ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTIFICA

ARGENTINA

IMPERIAL MYCOLOGICAL INSTITUTE
23 DEC 1943

DIRECTOR: EMILIO REBUELTO

SETIEMBRE 1942 — ENTREGA III — TOMO CXXXIV

SUMARIO

Pág.

SECCION SANTA FE DE LA SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA:
Sesión de comunicaciones del 30 de julio de 1942 129
HOMENAJE A GALILEO 129
JOSÉ PIAZZA. — El n-butanol como estabilizador de mezclas de alcohol común e hidrocarburos 130
EMLIO A. VERGARA. — Comportamiento electroquímico del coloide inorgánico del suelo 131

C. C. DASSEN. — Disquisiciones ilustradas sobre los matemáticos que resolvieron las ecuaciones de tercer grado y fundaron su teoría (*Conclusión*) 134

JORGE DENNLER. — Genética y razas 171

JOSÉ LIEBERMANN. — Síntesis de entomología argentina pura y aplicada.... 183

BUENOS AIRES
CALLE SANTA FE 1145

1942

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

SOCIOS HONORARIOS

Dr. Pedro Visca †
Dr. Mario Isola †
Dr. Germán Burmeister †
Dr. Benjamín A. Gould †
Dr. R. A. Philippi †
Dr. Guillermo Rawson †
Dr. Carlos Berg †
Dr. Valentín Balbín †
Dr. Florentino Ameghino †

Dr. Carlos Darwin †
Dr. César Lombroso †
Ing. Luis A. Huergo †
Ing. Vicente Castro †
Dr. Juan J. J. Kyle †
Dr. Estanislao S. Zeballos †
Ing. Santiago E. Barabino †
Dr. Carlos Spegazzini †
Dr. J. Mendizábal Tamborel †

Dr. Walter Nernst †
Dr. Alberto Einstein
Dr. Cristóbal M. Hicken †
Dr. Angel Gallardo †
Dr. Eduardo L. Holmberg †
Ing. Guillermo Marconi †
Ing. Eduardo Huergo †
Dr. Enrique Ferri †

CONSEJO CIENTIFICO

Ing. Félix Aguilar; Ing. José Babini; Dr. Horacio Damianovich; Prof. Carlos E. Dieulefait; Dr. Juan A. Domínguez; Dr. Gustavo A. Fester; Dr. Alfredo Franceschi; Dr. Joaquín Frenguelli; Dr. Josué Gollan (h.); Dr. Bernardo A. Houssay; Dr. Cristofredo Jakob; Dr. Ramón G. Loyarte; Dr. Emiliano J. Mac Donagh; Dr. R. Armando Marotta; Dr. Julio Méndez; Ing. Agr. Lorenzo R. Parodi; Dr. Franco Pastore; Capitán de fragata Héctor R. Ratto; Vicealmirante Segundo R. Storni; Dr. Alfredo Sordelli; Dr. Reinaldo Vanossi; Dr. Enrique V. Zappi.

JUNTA DIRECTIVA

(1942-1943)

Presidente	Ingeniero **Jorge W. Dobranich**
Vicepresidente 1º	Ingeniero **Enrique Chanourdie**
Vicepresidente 2º	Ingeniero **Julio R. Castiñeiras**
Secretario de actas	Profesor **José F. Molfino**
Secretario de correspondencia.	Ingeniero **José S. Gandolfo**
Tesorero	Ingeniero **Edmundo Parodi**
Bibliotecario	Doctor **Reinaldo Vanossi**
Vocales	Ingeniero **Antonio Escudero** Doctor **Raúl Wernicke** Ingeniero **Juan B. Marchionatto** Ingeniero **Carlos M. Gadda** Doctor **José Llauró** Doctor **Juan C. Vignaux** Ingeniero **Alfredo G. Galmarini** Ingeniero **Antonio Paitoví** Ingeniero **Carlos A. Lizer y Trelles**
Suplentes	Ingeniero **Belisario Alvarez de Toledo** Ingeniero **Raúl Buich** Ingeniero **Héctor Ceppi.** Doctor **E. Eduardo Krapf** Ingeniero **Gastón Wunenburger**
Revisores de balances anuales	Doctor **Antonio Casacuberta** Arquitecto **Carlos E. Géneau**

ADVERTENCIA. — Los colaboradores de los Anales son personalmente responsables de la tesis sustentada en sus escritos. Tienen derecho a la corrección de dos pruebas. Los que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos, deben solicitarla por escrito. Artº 10 del Reglamento de los "ANALES" (modificado por la J. D. en su sesión de fecha 4 de septiembre 1941). Los escritos originales destinados a la Dirección de los "Anales", serán remitidos a la Administración de la Sociedad, calle Santa Fe 1145, a los efectos de registrar la fecha de entrega para luego enviarlos al señor Director. La Sociedad no tomará en consideración las observaciones de los autores que se refieran a cualquier anormalidad, si no se ha cumplido con el requisito indicado.

Impreso en los Talleres Gráficos "TOMAS PALUMBO" - La Madrid 321-325 - Buenos Aires

SECCION OFICIAL

DE LA

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

SECCION « SANTA FE »

Sesión de comunicaciones del 30 de julio de 1942

HOMENAJE A GALILEO

El 30 de julio de 1942 en uno de los laboratorios de la Facultad de Química Industrial y Agrícola, a las 18, tuvo lugar una sesión de comunicaciones científicas organizada por la Sección « Santa Fe » de la Sociedad Científica Argentina.

Después de abierto el acto por el presidente de la sección ingeniero químico Guillermo Berraz quien aludió, en breves términos, al septuagésimo aniversario de la Sociedad Científica Argentina, hizo uso de la palabra el consocio ingeniero Francisco E. Urondo quien pronunció una disertación sobre Galileo, como homenaje al gran sabio con motivo de cumplirse este año el tercer centenario de su muerte.

El ingeniero Urondo se refirió a la importancia de la contribución de Galileo al adelanto de la Física. Destacó en primer término la metodología preconizada por el glorioso físico que auspiciaba la observación cuidadosa de los fenómenos, luego la enunciación de hipótesis simplificadoras para el empleo de la matemática y la deducción de leyes y finalmente el contralor experimental. Con este contralor experimental y con el empleo de la matemática se lograba realizar el estudio de los fenómenos de la naturaleza con un grado de exactitud y precisión como nunca se había hecho.

Luego enumeró sus descubrimientos astronómicos, en la Mecánica y en otros campos de la Física citando sus principales trabajos. En todo el curso de la exposición insistió en la lucha continuada de Galileo contra las doctrinas aristotélicas indiscutidas durante

siglos. Los defensores de las enseñanzas clásicas terminaron por acusarlo ante las autoridades religiosas que declararon parcialmente herética a la doctrina astronómica heliocéntrica de Copérnico. Después del proceso y condenación de Galileo, obligado a abjurar de sus enseñanzas, continuó trabajando infatigable, publicando la más importante de sus obras « Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze attinenti alla mecanica e i movimenti locali » en donde expone sus meditaciones y estudios de casi medio siglo de labor continuada sobre cuestiones mecánicas.

Finalmente el ingeniero Urondo expresó que la vida laboriosa de Galileo fué plena de enseñanzas por sus propios descubrimientos, por la calidad de los discípulos que supo formar y por el ejemplo de su tesonera actitud de lucha contra los errores científicos evidenciados por los nuevos descubrimientos.

Después de la disertación del ingeniero Urondo, que fué muy aplaudida, se presentaron las comunicaciones científicas cuyos resúmenes se publican a continuación.

EL n-BUTANOL COMO ESTABILIZADOR DE MEZCLAS DE ALCOHOL COMUN E HIDROCARBUROS (*)

Por JOSE PIAZZA

Nos hemos propuesto en este trabajo, estudiar un carburante mezcla de materias primas nacionales (hidrocarburos y alcoholes) con la posibilidad de aprovechar las instalaciones ya existentes en el país para que su preparación resultara inmediata.

Por esta razón no utilizamos como componente de la mezcla el alcohol absoluto, como se acostumbra en muchos países, pues en la actualidad la República Argentina no dispone de suficientes instalaciones como para fabricarlo en gran escala.

Hemos pensado estudiar el n.butanol como componente pues el mismo es un producto de la fermentación aceto-butílica del maíz por medio del Clostridium aceto-butílicum. Este producto se fabrica en el país y su preparación ha sido especialmente estudiada en nuestro Instituto, habiéndose eliminado muchas dificultades con el nuevo método de fraccionamiento propuesto por nosotros.

(*) Este trabajo aparecerá completo en el número correspondiente al mes de Octubre de 1942 de los *Anales* de la Sociedad Científica Argentina.

Se estudia la mezcla de alcoholes e hidrocarburos de varios tipos con el n. butanol. Se determina la temperatura de homogenización por disolución y la de enturbamiento por enfriamiento de la mezcla y la sensibilidad del agua, llegando a las siguientes conclusiones:

1) El n.butanol se presta como estabilizador práctico para la preparación de carburantes a base de hidrocarburos y alcohol con un grado alcohólico superior a 94°GL.

2º) Se obtienen mezclas estables a una temperatura de —15°C con un agregado del 5 % de butanol, cuando se emplea alcohol a 96°GL; en este caso la estabilidad es independiente de la proporción alcohol-nafta.

3) Para un alcohol de 95,7°GL se obtienen mezclas estables en cualquier proporción con el agregado del 7 % de alcohol n. butílico.

4) Mezclas que contienen hasta el 50 % de alcohol a 94°GL necesitan un agregado del 12 % de n.butanol.

5) Para estabilizar mezclas de alcohol y kerosene la cantidad de n.butanol es apreciable; por ejemplo, una mezcla es estable a —15°C en las siguientes condiciones: 25 partes de alcohol 96,5°GL, 20 de n.butanol y 55 de kerosene.

6) El poder hidrófilo aumenta en mayor escala con el n.butanol que con el alcohol etílico. Prácticamente la sensibilidad corresponde a 19,4°C por cm^3 de agua agregada a 100 volúmenes de mezcla.

Trabajo realizado en el Instituto de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Facultad de Química Industrial y Agrícola, U. N. del Litoral.

COMPORTAMIENTO ELECTROQUIMICO DEL COLOIDE INORGANICO DEL SUELO

Por EMILIO A. VERGARA

Bajo este título se agrupa un cierto número de experiencias que constituyen la primera parte de un trabajo más amplio de investigación. Ellas tienen por objeto averiguar de qué manera otros depósitos distintos al musgo de platino, de carácter coloidal y no metálicos, se comportan electroquímicamente cuando con ellos se recubre un metal inatacable y se los dispone formando semicélulas

galvánicas, tal como si se tratara de electrodos a gas rodeados de una solución de concentración conocida de hidrogeniones. Más concretamente, en estas experiencias se ha sustituído el depósito de musgo de platino sobre platino del electrodo de hidrógeno, por depósitos coloidales de muy distinta naturaleza que aquel pero muy semejantes entre sí, como son el coloide de suelo, ácido silícico, bentonita y caolín (1), para formar luego con ellos semicélulas del tipo:

Pt-Coloide	Solución
$+ H_2$	pH = X

cuyo potencial se estudió.

El autor trata en primer término la preparación de las suspensiones coloidales o soluciones de las cuales se efectuaron los depósitos de películas, siguiendo con las condiciones más favorables de electrodeposición. Después de exponer in extenso sobre la forma de trabajo con las semi-células indicadas y analizar experimentalmente la influencia de distintos factores, llega a las siguientes conclusiones:

1) Un electrodo constituído por un coloide acidoide o por un ácido débil insoluble inorgánico u orgánico depositado sobre platino e introducido en una solución ácida, se comporta inicialmente como un electrodo de hidrógeno puesto en la misma solución y en las mismas condiciones de temperatura y presión, para luego hacerse menos negativo a medida que el tiempo avanza, mientras el pH del medio ácido se mantiene constante.

2) Parece ser que trabajando sobre platino, a cada material depositado, según su naturaleza, le corresponde una curva particular.

3) La influencia que sobre el valor del potencial tienen, al trabajar sobre platino como metal soporte, la densidad de corriente, el espesor de la película y el estado de la superficie metálica, es nula. Estos factores influyen solamente modificando el tiempo de constancia de dicho potencial.

4) La influencia que ejerce la naturaleza del metal soporte es fundamental: el oro respecto al platino modifica radicalmente el valor, signo y curso de las variaciones del potencial en función del tiempo.

(1) También se trabajó con depósitos de ácidos débiles orgánicos de la goma laca y colofonia.

Finalmente, basado en cuestiones de orden general y ciertos hechos experimentales el autor trata de explicar el mecanismo probable según el cual tiene lugar la variación de potencial, agregando expresamente que considerando aun insuficiente el número de experiencias efectuadas, resultaría absolutamente prematuro intentar en base a ellas una interpretación exacta de los fenómenos observados.

Trabajo realizado en el laboratorio de Físico-Química del Instituto Experimental de Investigación y Fomento Agrícola Ganadero, Santa Fe

DISQUISICIONES ILUSTRADAS SOBRE LOS MATEMÁTICOS QUE RESOLVIERON LAS ECUACIONES DE TERCER GRADO Y FUNDARON SU TEORIA

POR

C. C. DASSEN

(*Conclusión*)

El Vol. I de estos *Estudios y Memorias*, apareció en 1909 y trae, entre otros, un artículo de Enrico Rivari, titulado *Girolamo Cardano accusa e fa bandire da Bologna per furto il figlio Aldo* (págs. 143-181).

Vol. II (1911) Ludovico Frati, *Scipione dal Ferro* (págs. 193-207).

Vol. IV (1920) Enrico Rivari, *Un testamento inedito del Cardano* (pág. 1 a 25).

Vol. IX (1926) Enrico Bortolotti, *I contributi del Tartagli, del Cardano, del Ferrari e della Scuola matematica bolognese alla teoria algebrica delle equazioni cubiche* (págs. 55-108).

Como se ve, precisamente este último estudio toca el fondo mismo del tema materia del presente artículo.

El profesor BORTOLOTTI, recién mencionado, después de analizar con rigurosa crítica los cuatro documentos siguientes:

a) El *Ars Magna* de CARDAN (1545).

b) Los *Quesiti et inventioni diverse* de TARTAGLIA (1546).

c) El *General Trattato di numeri e misure* de TARTAGLIA (1556-1560).

d) Los *Cartelli di matematica disfida* de FERRARI y los *Risposte* de TARTAGLIA (1547-1548),

llega a la conclusión de que TARGAGLIA no fué más allá que DAL FERRO y que la ulterior teoría de las ecuaciones del tercer grado se debe exclusivamente a CARDAN, FERRARI y BOMBELLI (1).

El estudio es prolijo y convincente. Del examen de los dos primeros documentos llega a la conclusión, que en base a las mismas afirmaciones de TARTAGLIA, éste, antes de la publicación del *Ars Magna* sólo sabía resolver la ecuación de tercer grado privado del segundo término. En el cuarto, consta que, aún reconociendo el mérito de TARTAGLIA, resulta que, antes que él, DAL FERRO había hecho idéntico descubrimiento. Pasando luego a examinar el último documento, demuestra que el mismo TARTAGLIA tuvo que admitir esa

(1) A los dos primeros atribuye las transformaciones lineales que permiten eliminar el término de segundo grado, la determinación de los dos tipos fundamentales $x^3 + px = qx^3 = px + q$ y la reducción a estos tipos de cualquier otro; la reducción a un grado inferior por el conocimiento de una de las raíces; la consideración de la multiplicidad de las raíces de una ecuación de grado superior al primero; la exposición sistemática y lógicamente ordenada de la teoría algebraica de las ecuaciones de tercer grado y el estudio del campo aritmético que resulta de la extensión del campo euclídeo por la introducción de las cantidades irracionales cúbicas que se presentan en la resolución de las ecuaciones de tercer grado.

A BOMBELLI atribuye la introducción, en el campo numérico, de los *números imaginarios;* la demostración de la *existencia de las raíces reales* en el caso llamado irreducible; la identificación del problema, en ese caso irreducible, con el geométrico de la trisección del ángulo.

Todas esas cuestiones eran ignoradas de TARTAGLIA, dice, hasta que algunas de ellas fueron publicadas en el *Ars Magna* de CARDAN.

prioridad de DAL FERRO y aceptar que, en sus *Quesiti*, hizo a CARDAN acusaciones infundadas usando palabras injustas o calumniosas (véase más adelante, págs. 42-43); agregando también que, a quien saca de su cabeza demostraciones de cosas nuevamente encontradas, no le es deshonesto darlas como siendo propias; con lo que resultaba CARDAN libre de toda culpa por haber publicado proposiciones que TARTAGLIA le había comunicado, pero cuyas demostraciones había aquél sacado de su cabeza, atribuyendo sin embargo esas proposiciones a sus verdaderos descubridores. DAL FERRO dejó copia de su invento y lo enseñó durante varios años; CARDAN y FERRARI pudieron conocerlo en Bolonia y por tanto publicarlo.

Daremos más adelante transcripciones de varias partes o de varias consideraciones del artículo del profesor BORTOLOTTI, lo mismo que de otras piezas y referencias. Haremos observar que esta escuela de Bolonia ha sido acusada de ser parcial a favor de los matemáticos boloñeses DAL FERRO, FERRARI, etc., en desmedro de TARTAGLIA que era natural de Brescia (véase págs. 27 y 45). Quizá haya algo de verdad, pero veremos que un análisis de ciertas afirmaciones de TARTAGLIA hacen inclinar algo la balanza en su contra.

El profesor SANTALÓ, en el artículo inicialmente mencionado, después de analizar los versos que TARTAGLIA entregó a CARDAN bajo secreto (1) se coloca, respecto de esa última cuestión, en una situación poco definida, pero, al final, considera que, del penúltimo de esos versos y de la carta de TARTAGLIA contestando al pedido de información de CARDAN (« con fondamenti ben sald'è gagliardi »), parece desprenderse que el matemático bresciano, conocía una solución geométrica de la cuestión. Observaré al respecto que esto último no puede ser materia dudosa ya que TARTAGLIA en su *General Trattato dei numeri e misure* (Venecia 1556, 6ª parte, in-f. parte II, f. 30-31, lib. II, c. 3) dice que llegó a la resolución de la ecuación de tercer grado mediante una demostración geométrica que da el cubo de la suma de dos segmentos rectilíneos (2).

(1) Estos versos que figuran en la obra *Quesiti*, etc., de TARTAGLIA, han sido transcripto por el referido profesor BORTOLOTTI en el apéndice de su trabajo *Studi et Memorie*, etc., Vol. IX, 1926, pá. 107 (véase más adelante, pág. 41).

(2) CARDAN, en su tratado *De regula aliza*, demostró también la realidad de las raíces de la ecuación de tercer grado en el caso llamado *irreducible*, deter-

SANTALÓ termina su artículo recordando un método del matemático holandés (1) JUAN HUDDE, señor de Waweren quien, en 1659, dió un método para reducir las ecuaciones raíces iguales y encontrar a éstas (2); y también suministró reglas útiles para saber si una ecuación, literal o numérica, es o no reducible, o sea, si es el producto de otras de grado inferior. Para resolver la ecuación $x^3 = px + q$, sentaba, según el método corrientemente usado en los textos actuales, $x = y + z$, consiguiendo así reducir el problema a un sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas, muy parecido al método usado por TARTAGLIA.

Dicho todo lo anterior, recordaré que, por mi parte, me he ocupado también de este asunto de la resolución de las ecuaciones de tercero y cuarto grados; así consta en un folleto publicado en 1926 con algunas notas históricas (3). Esa circunstancia y el hecho de haber podido adquirir algunos libros de la época, difíciles

---

minándolas geométricamente por medio de secciones cónicas (CARDANI, *Opera*, t. IV, págs. 396, 411, 420, etc.

Y también CARDAN en el cap. VI de su *Ars Magna* dice más o menos lo siguiente:

« Habiendo adivinado que TARTAGLIA había hallado geométricamente la demostración del caso que me había comunicado, pensé que esa era la vía real para tratar todos los casos. Por tal razón establecí tres lemas particularmente útiles para conducir a tal vía real; establecidos los cuales lemas, resultaba fácil comprender todo lo demás ».

Respecto de TARTAGLIA, observa igualmente LIBRI, tomo III, pág. 173, que aquél había demostrado sus fórmulas relativas a la resolución de las ecuaciones cúbicas, por construcciones geométricas (TARTAGLIA, *Quesiti*, f. 127). Puede también verse COSSALI (*Storia dell'algebra*, t. II, p. 341-484).

Los árabes habían hecho ya investigaciones parecidas pero, dice LIBRI (*ibíd.*): « CARDAN ignoraba esos trabajos; y su construcción de la ecuación general del tercer grado es notable, ya que encierra la primera idea de la representación general de la relación entre dos cantidades por las relaciones que ligan las abscisas con las ordenadas en una curva cualquiera ».

(1) Nacido y muerto en Amsterdam (1663-1704).

(2) Está expuesto en un folleto titulado *Jo. Huddenii de reductione æquationum et de maximis et minimis epistolae duæ* publicado en el comentario que SCHOOTEN (FRANCISCO) —profesor en Leyden (1620-1661)— ha hecho en 1659 en su versión de la Geometría de DESCARTES.

(3) *Sobre ecuaciones de tercero y cuarto grados* (Revista del Centro Estudiantes de Ingeniería, nº de noviembre 1926, págs. 142 y 203); *Revista Matemática*, órgano de la « Sociedad Matemática Argentina », nº de febrero-abril 1926, págs. 403, 431, 465. Publicado en un folleto (18 × 26½); 32 págs. Buenos Aires, 1926.

de encontrar (1), me ha sugerido la idea de complementar y vulgarizar el tema tratado por el Sr. SANTALÓ con la transcripción de algunas piezas y facsímiles de las mismas, o de ilustraciones. Todo lo que, si bien carece de novedad, puede, sin embargo, ser del agrado e instrucción de los estudiosos.

TARTAGLIA

Para empezar, transcribo el texto original y la versión castellana que, de la biografía de TARTAGLIA trae el libro de OCTAVIO ROSSI titulado *Elogi historici di Bresciani Illustri* (In Bresciaco Privilegio, per BARTOLOMEO FONTANA con Licenza de' superiori, MDCXX).

« Ocioso es demostrar cuán buen matemático fué TARTAGLIA. Su « obra ilustre vive en la Europa toda. Estimadísima es su versión « de Euclides y así también son apreciados los libros que ha es- « crito sobre sus muchas invenciones dedicadas: al rey Enrique VIII « de Inglaterra unas, y a FRANCISCO DONATO, príncipe de Venecia « otras. Hijo de padres pobres, tan impaciente le vemos en su po- « breza, como excelente en su arte. Siendo sus costumbres natural- « mente rudas en su sencillez, parecían enojosas a aquellos contra « quienes él creía tener derecho de hacer actuar en pro de lo útil. « Y en la defensa de su virtud fué siempre inexorable. Grandísimas « fueron sus disputas contra el famoso médico y astrólogo CARDAN « de Milán, quien adquirió singularísimos honores. El motivo fué « que TARTAGLIA, con sin igual perseverante estudio, aplicó su

(1) Entre algunos de estos libros, señalo los siguientes, ya mencionados más arriba.

TARTAGLIA (NICOLÓ): *Ragionamenti sopre la sua Travagliata Inventione. Nelli quali se dechiara volgarmente quel libro de Archimede Siracusano Intitolato « De insidentibus aquae », con altre speculative pratiche da lui ritrovate sopra le materie, che stanno, & chi non stanno sopra l'acqua. Ultimamente se assegna la ragione, & causa naturale di tutte le sottile, & oscure particularità dette, & dechiarate nella detta sua Travagliata Inventione con molte altre da quelle dependenti.* Ver facsímile Venetia. Bascarini, 5 Marzo 1551, in 4º. Ed. rara (v. RICCARDI, II, 504).

TARTAGLIA (NICOLÓ): (I) *La Nova Sciencia con una gionta al terzo libro.* In Venetia, apresso Camillo Castelli, 1593. (II) *Quesiti et inventioni diverse.* Venetia, per Curtio Troiano dei Navò, 1562 (primeros libros). (III) *Regola generale di solevare ogni fondata nave et navilii ragione* (íd.). (IV) *Archimedis de insidentibus aquae liber primus e secundus.* Venetii apud Curtium Troianum, 1565.

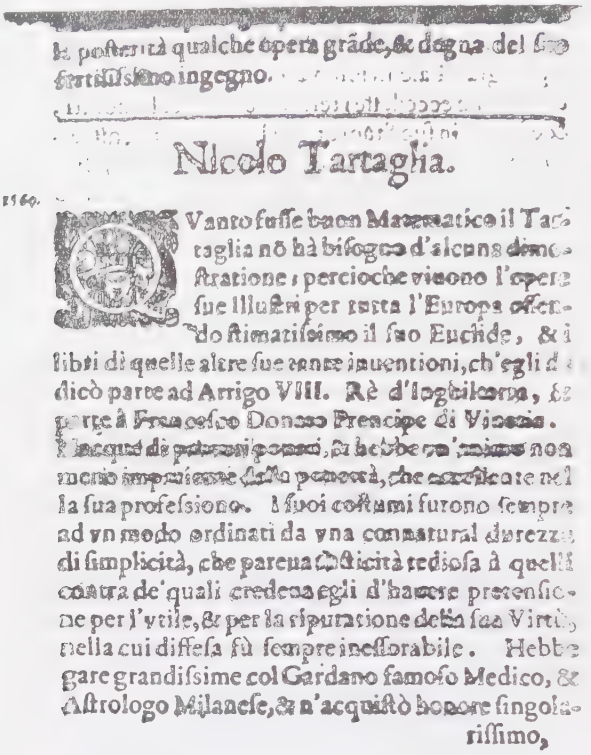
Tutte l'opere d'*Arithmetica* del famosissimo NICOLÓ TARTAGLIA. In Venetia All'Insegni del Leone, dos tomos M. D. XCII, M. D. XCIII. (RICCARDI, II. 506).

« genio no tanto a todo lo que pudo ser materia de especulación,
« cuanto a lo que puede ser motivo de la especulación matemática.
« Se estableció en diversas ciudades de Italia; pero fué en Vene-
« cia donde mejor se halló y recibió las máximas distinciones. Allí
« vió su domicilio favorecido con obsequios y con la presencia de
« senadores venecianos y embajadores de todos los príncipes.
« Una vez, sin embargo, se dejó tentar aceptando la propuesta de
« algunos hidalgos que, con la promesa de estipendios públicos y

Fig. 10. — Facsímile fotográfico de una parte de la portada del libro de Octavio Rossi, *Elogi di Bresciani Illustri*. Reducción 3/5.

« particulares, le solicitaron volviese a Brescia para ser lector de
« Euclides. Pero, según lo expresa ampliamente en sus cartas
« adscriptas a su libro *l'Invention Travagliata,* se arrepintó de ese
« traslado. Se dice de él que, por culpa exclusiva de su desgra-
« ciado temperamento, resultó a todos odioso y materia de vilipen-
« dio y de burla general. Puédesele considerar, por eso, como un ejem-
« plo elocuente de que, quien carece del nervio de la riqueza o
« del afecto de parientes capaces de asegurarle, aunque lo merezca,
« las comodidades necesarias y el debido respeto, no logrará en su
« patria vencer la injusticia estúpida de su mala suerte. Después

« de varios incidentes debió, al fin, retirarse de Brescia sin loa de « nadie —salvo la de JUAN FRANCISCO PERONE— y no quiso que « su patria guardara su sepulcro ».



la posterità qualche opera grãde, & degna del suo
fertilissimo ingegno.

Nicolo Tartaglia.

1560.

VAnto fusse buon Matematico il Tartaglia nõ hà bisogno d'alcuna dimostratione; percioche vivono l'opere sue illustri per tutta l'Europa essendo stimatissimo il suo Euclide, & i libri di quelle altre sue tante inventioni, ch'egli dedicò parte ad Arrigo VIII. Rè d'Inghilterra, & parte à Francesco Donato Prencipe di Vinetia.

Nacque di parenti poveri, & hebbe un'animo non meno impatiente della povertà, che eccellente nella sua professione. I suoi costumi furono sempre ad un modo ordinati da una connatural durezza di simplicità, che pareva rusticità tediosa à quelli contra de'quali credeva egli d'havere pretensione per l'utile, & per la riputatione della sua Virtù, nella cui diffesa fù sempre inessorabile. Hebbe gare grandissime col Cardano famoso Medico, & Astrologo Milanese, & n'acquistò honore singolarissimo,

FIG. 11. —Reproducción fotográfica de parte de la pág. 386 del libro de Rossi. El largo de las líneas impresas del original es de 102 mm.

El texto original dice así:

Quanto fusse buon Matematico il Tartaglia nò hà bisogno d'alcuna dimostracione; percioche vivono l'opere sue illustri per tutta l'Europa essendo stimatissimo il suo EUCLIDE, & i libri di quelle altre sue tante inventioni ch'egli dedicò parte ad ARRIGO VIII. Rè d'Inghilterra, & parte à FRANCESCO DONATO Principe di Vinetia.

Nacque di parenti poveri, & hebbe un'animo non meno impatiente della povertà, che eccellente nella sua professione. I suoi costumi furono sempre ad un modo ordinati da una connatural durezza di simplicità, che pareva rusticità tediosa à quelli contra de'quali credeva egli d'havere pretensione per l'utile, & per la riputatione della sua Virtù, nella cui diffesa fù sempre inessorabile. Hebbe gare grandissime col CARDANO famoso Medico & Astrogo Milanese, & n'acquistó honore singolarissimo, percioche il TARTAGLIA cò un'ostinatissimo studio rese padrone il suo ingegno non

tanto di quanto si può speculare, ma di quanto si può operare intorno ad ogni specie di Matematica. Habitò in diverse Città d'Italia, & niuna nè ritrovò che piu l'aggradisce, ò l'aggrandisse di quella di Vinetia dove la sua casa era frequentata con doni & presenti non solamenti da Senatori Vinitiani, ma da gli Ambasciatori di tutti Principi. Se lasciò nondimeno una volta entrar talento di venir nella Patria à richiesta d'alcuni gentilhuomini principali che lo invitarono à legger EUCLIDE, promettendogli publico, & privato stipendio, Ma se ne penti come diffusamente leggiano nelle sue lettere, che sono attacate à quel suo libro ch'ei chiamo l'Invention travagliata. Discei, ch'egli riuscì tanto tedioso & per colpa sola del suo infelice genio, cosi fattamente odioso, che senza sapersene la cagione caddè in vilipendio, & in horrore di ciascheduno. Fu notabil'essempio di far credere, che chi essercita la Virtù nella propia Patria, non supera l'imbecillità della sua fortuna, se non hà nervo di ricchezze, ó splendor di parenti affettionati, che conferischino al Virtuoso le commodità necessarie, & il rispetto riguardevole. Partito perció di Brescia, non lodádosi d'alcuno fuorche di GIANFRACESCO PERRONE, ritornó dopò diversi disturbi à Vinetia, nè volse che la Patria havesse il suo sepolcro.

Hablando de TARTAGLIA, dice MONTUCLA lo siguiente:

« NICOLO TARTALEA o TARTAGLIA, pues tomó indistintamente uno de esos nombres en diversas de sus obras, nos ocupará primeramente como siendo el que, entre los matemáticos de Italia, parece haber desempeñado el papel más brillante tanto por sus diversos escritos e invenciones, cuanto por sus altercados con un hombre no menos célebre, el famoso CARDAN; lo mencionaremos como un notable ejemplo de aquellos hombres que, de tanto en tanto, se abren paso entre obstàculos muy capaces de ahogar al genio ». (Tomo I, pág. 567).

TIRABOSCHI, por su parte dice:

« TARTAGLIA fué benemérito en Geometría, pero más especialmente en Aritmética y Algebra. Fué un ejemplar de aquellos hombres que resultaron « doctos » malgrado la mala fortuna — ya que éste parecía ensañarse con él cerrándole en toda forma la vía de la ciencia ». (T. VII; P. I, pág. 462).

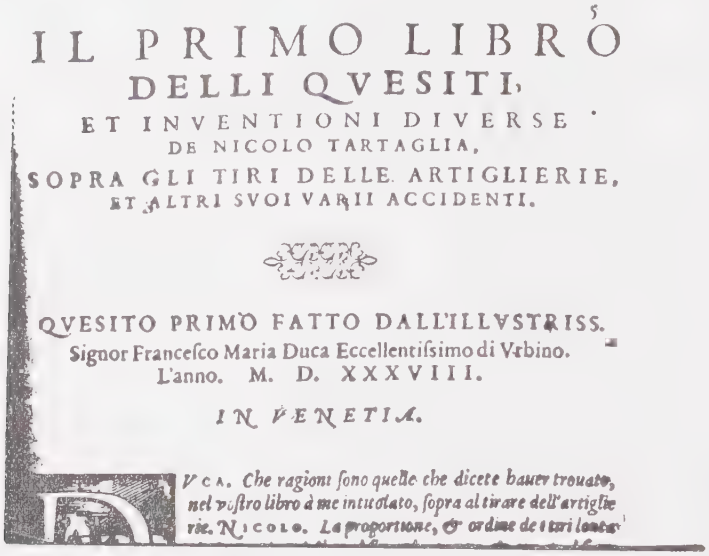
Los primeros años de su vida han sido narrados por el mismo TARTAGLIA en su obra *Quesiti e Invenzioni diverse* (Lib. VI, quest. VIII). Allí finge TARTAGLIA tener un diálogo con un caballero de Rodas, GABRIEL TADINO DA MONTENEGRO, Prior de Barletta.

Damos a continuación la traducción de este gracioso y emocionante diálogo cuyo texto italiano ha sido transcripto por el historiador GUILLERMO LIBRI [1] en las páginas 357-361, tomo III, de su *Histoire des Sciences Mathématiques en Italie.* [2].

[1] LIBRI CARRUCCI DELLA SOMMAIA (Guglielmo-Bruto-Icilio, Timoleon, conde).

[2] París, Jules Renouard et Cie., 1840.

En el texto de TARTAGLIA, que obra en mi poder, (edición *Curtio Troiano, Venecia* 1562, figura el diálogo en las páginas 68 y 69).


5

IL PRIMO LIBRO
DELLI QVESITI,
ET INVENTIONI DIVERSE
DE NICOLO TARTAGLIA,
SOPRA GLI TIRI DELLE ARTIGLIERIE,
ET ALTRI SVOI VARII ACCIDENTI.

QVESITO PRIMO FATTO DALL'ILLVSTRISS.
Signor Franceſco Maria Duca Eccellentiſsimo di Vrbino.
L'anno. M. D. XXXVIII.

IN VENETIA.

VCA. Che ragioni ſono quelle che dicete hauer trouato, nel voſtro libro à me intitolato, ſopra al tirare dell'artiglierie. NICOLO. La proportione, & ordine de i tiri loro

FIG. 12. — Facsímile fotográfico del encabezamiento de la hoja 5 del libro que ese encabezamiento indica, editado en « Viniega, Curtio Troiano dei Navó, 1562 ». (Riccardi, II, 499, 3). El ancho de la parte impresa de dicha hoja, en el original, es de 107 mm.

Al verter ese diálogo al castellano, le agregaremos unas notas explicativas que, naturalmente, no existen en el original.

P.) ¿Recuerda Vd. haberme conocido cuando yo vivía en Brescia?

N.) Era entonces yo una criatura, pero lo recuerdo por esta seña: Vd. habitaba el lugar situado entre el Carmen y San Cristóbal, donde se halla Santa Clara nueva.

P.) Efectivamente; decidme ahora cuál era el nombre de vuestro padre.

N.) MIGUEL; y como tanto la Naturaleza como la Fortuna le habían sido poco pródigas: la primera, en su estatura; la otra, en dispensarle bienes, le llamaban MIGUELITO.

P.) Parece que con Vd. mismo la Naturaleza no ha sido tampoco mayormente liberal.

N,) Así es, pero me alegro de ello porque, por una parte, mi pequeña estatura es una prueba de que soy verdadero hijo de mi padre; y, por otra, si bien sólo nos ha dejado, tanto a mí como a un hermano y dos hermanas, un honrado recuerdo de él, el hecho de que todas las personas que le han conocido o le han tratado, lo califiquen de hombre de bien, me causa màs alegría que si nos hubiese dejado mayores facultades con una mala reputación.

P.) ¿Qué oficio era el de vuestro padre?

N.) Tenía un caballo con el que hacía de cartero o postillón a pedido

de los caballeros (1) de Brescia, o sea llevando cartas de la ilustrísima señoría de Brescia a Bergamo, a Crema, a Verona y otros lugares por el estilo.

P.) ¿De qué familia tenía nombre?

N.) Por Dios que lo ignoro. No recuerdo, en efecto, de qué familia era, ni cuál era su apellido; desde muy pequeño le oí designar siempre con el apodo de: el chalan MIGUELITO (MICHILETTO cavallaro). Quizá tuviese alguna otra familia o apellido, pero lo ignoro porque se murió teniendo yo más o menos seis años de edad; y quedamos así, con un hermano no mucho mayor que yo y una hermana menor, solos con nuestra madre viuda, sin bienes, y tan maltratados luego por la fortuna, que sería muy largo referirle nuestras cuitas; pero ello explica por qué tuve otra cosa que hacer, que preocuparme de averiguar el apellido de mi padre (2).

P.) Si Vd. no sabe a qué familia pertenece su padre, ¿por qué se hace llamar NICOLÁS TARTAGLIA?

N.) La razón es que, cuando los franceses saquearon a Brescia (en cuyo saqueo fué tomado y llevado prisionero a Francia el magnífico señor proveedor ANDRÉS GRITTI (3) de buena memoria) nuestra casa, aunque hu-

(1) El original dice «cavallari», que también podría significar *chalanes*, acepción que no parece apropiada al caso. TIRABOSCHI, t. VII, parte 1ª, pág. 462, dice «Cavalieri».

(2) TIRABOSCHI (*ibíd.*) clasifica esta contestación de «lepidissima» (graciosísima).

Lo cierto es que, hacia 1880, fué encontrado en los archivos de los notarios de Venecia, el testamento de TARTAGLIA, el cual ha sido publicado en 1881, por el príncipe BALTASAR BONCOMPAGNI. Resulta que el nombre verdadero era FONTANA; que tenía efectivamente una hermana menor y un hermano mayor; y que, según una nota agregada al margen, murió entre el 13 y el 14 de diciembre 1557 (véase MAXIMILIEN MARIE, *Histoire des Sciences Mathématiques et Physiques*, tomo II, págs. 245-246).

(3) ANDRÉS GRITTI (1454-1538) fué dux de Venecia; en carácter de «Proveditore» (encargado de la inspección de los servicios públicos y del gobierno de ciertas provincias) expulsó a los franceses de Brescia; pero no pudo salvar a esa ciudad de las huestes del famoso general GASTÓN DE FOIX, duque de Nemars, que tomó prisionero a aquél y le remitió a Francia.

Relativamente al saqueo de Brescia por los franceses al mando del citado GASTÓN DE FOIX, transcribo algunas frases del libro de GUICCHARDINI (1482-1540), del que poseo la traducción francesa así catalogada:

GUICCHARDIN (FRANÇOIS), *Histoire des Guerres d'Italie traduite de l'Italien*, Londres, chez Paul & Isaac Vaillant (tres tomos, MDCCXXXCIII). En el tomo II (1508-1522), pág. 233, se lee lo siguiente:

«GASTÓN envió a Brescia un pregonero («un Trompette») a fin de intimar a sus habitantes se rindiesen, ofreciendo a todos —salvo a los venecianos— la vida, la libertad y los bienes. Se le rechazó en forma altanera en presencia de ANDRÉS GRITTI; inmediatamente hizo GASTÓN pasar el ejército del otro costado de la ciudad alojándose en el suburbio de la Puerta de San Juan para estar más cerca del Castillo (jueves de Carnestolendas, 19 de febrero 1512).

milde, fué arrasado, y con mi madre, mi hermano, mi hermana y mujeres y hombres de la localidad, nos refugiamos en la catedral, confiados en que allí, siquiera, estarían en salvo nuestras personas, pero no fué así (1):

(1) Dice al respecto GUICCHARDINI en la trad. francesa citada (pág. 235): «Los habitantes de Brescia que se vanagloriaban de descender de los franceses, fueron muy maltratados por éstos. Esa ciudad, en nada inferior a las otras de Lombardia —salvo Milán— y que las superaba a todas por sus riquezas, fué saqueada a tal punto que, tanto las cosas sagradas como las profanas, los bienes, el honor y la vida de los habitantes fueron libradas, durante siete días consecutivos, a la codicia, a la inconstancia y a la crueldad de la soldadesca. Consiguió sin embargo GASTÓN DE FOIX poner en salvo el honor de las Religiosas y de las mujeres que se habían refugiado en los conventos».

Es en esa batalla de Brescia donde fué tan gravemente herido (en un muslo) el famoso paladín BAYARDO: llevado a la ciudad, se comportó de acuerdo con su habitual nobleza, (para la mejor ventura de la familia a cuyo cuidado estuvo hasta salir curado).

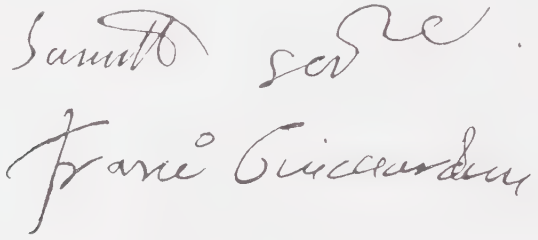


FIG. 13. — Facsímile de la escritura del historiador Guicchardini.

FIG. 14. — Facsímile de la firma de don Pedro de Terrail, señor de Bayardo.

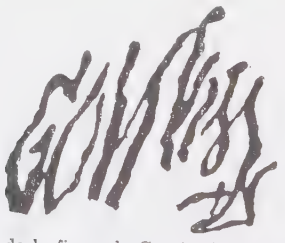


FIG. 15. — Facsímile de la firma de Gastón de Foix, duque de Nemours.

Como dato ilustrativo, damos un facsímile de las firmas de BAYARDO, GASTÓN DE FOIX y GUICCHARDINI.

La firma de GUICCHARDINI data de Bolonia (12 septiembre 1533). Este historiador es considerado como modelo de sinceridad e imparcialidad.

Recibí, en presencia de mi madre, cinco heridas de carácter mortal, tres en la cabeza por cada una de las cuales podía verse la masa encefálica y dos en la cara, tales que, si la barba no las ocultase parecería un monstruo; una de estas últimas me atravesó los labios y los dientes; de las mandíbulas y del paladar superior me hizo dos trozos, y lo mismo de la mandíbula inferior. Y a causa de esa herida no podía hablar (salvo guturalmente como las urraquitas), ni comer; pues no podía mover los labios ni en ninguna forma las mandíbulas (ya que, como he dicho, las tenía lo mismo que los dientes, destrozados). Sólo podía alimentarme con líquidos y eso con gran dificultad. Y lo peor es que mi madre, por carecer de recursos para utilizar los servicios de un médico, y para comprar los ungüentos, tuvo que medicamentarme con su propia mano y no con ungüentos sino limitándose a limpiar las heridas imitando el ejemplo de los perros que cuando se hieren, se curan lamiéndose las heridas; Así me curé (1) en algunos meses; y para volver al punto de partida le diré que, así curado, estuve durante un tiempo imposibilitado de proferir ni una palabra y que, a causa de esa herida a través de la boca y de los dientes, aunque bien consolidados, siempre balbuceaba al hablar, por cuya causa los chicos de mi edad con quien conversaba, me dieron el mote de TARTAGLIA (tartamudo).

P.) ¿Qué edad tenía Vd. entonces?

N.) Doce años más o menos.

P.) Por cierto que fué muy cruel herir a una criatura de esa edad; y me maravillaba de tan extraño nombre, pues me parecía no haber oído nombrar tal familia en Brescia.

N.) La cosa es como acabo de precisarlo a vuestra Reverencia.

P.) ¿Quién fué vuestro preceptor?

N.) Antes de la muerte de mi padre, durante algunos meses, fuí enviado a la escuela para aprender a leer, pero como sólo tenía cinco o seis años de edad no recuerdo el nombre del maestro. Teniendo unos catorce años de edad fuí voluntariamente a una escuela para aprender a escribir con un maestro llamado FRANCISCO, llegando en los quince días en que estuve allí, a aprender a escribir hasta la letra k (tipo mercantil).

P.) ¿Por qué hasta la k y no más allá?

N.) Porque el convenio con el maestro era de abonarle una tercera parte adelantada, otra tercera parte al llegar a la k, y lo restante al final; pero como, al llegar a la k, no encontré dinero para continuar a pagar por FRANCISCO, y deseaba aprender, traté de procurarme uno de sus alfabetos completos y ejemplos de letras, escritos de su mano, y no volver al colegio. Me arreglé así para aprender solo, utilizando esos elementos. Desde entonces no tuve ningún otro preceptor y me ejercité única y continuamente sobre las obras de los difuntos, acompañado de la industria, hija de la pobreza, y eso a pesar de que, hasta la edad de veinte años, he estado siempre no

(1) Al parecer, TARTAGLIA ha exagerado las magnitudes de sus heridas. No es posible haber recibido tres heridas en la cabeza que pongan el cerebro en descubierto, sin una grave conmoción y pérdida de conocimiento. Y la descripción de la herida que dice haber recibido en la boca, debiera haber dejado en su rostro una huella más visible que la que resulta del grabado de la época cuya reproducción fotográfica acompaño en facsímile (fig. 16). En todo caso, pa-

RAGIONAMENTI
DE NICOLO' TARTAGLIA
Sopra la ſua TRAVAGLIATA
INVENTIONE.

Nelli quali ſe dechiara volgarmente quel libro di Archimede Siracuſano Intitolato. De inſidentibus aqua, con altre ſpeculatiue pratiche da lui vtte-nute ſopra le materie, che ſtanno, & che non ſtanno ſopra l'acqua, Vltimamente ſe aſſegna la ragione, & cauſa naturale di tutte le ſottile, & oſcure particularità dette, & dechiarate nella detta ſua Trauagliata Inuentione con molte altre da quelle dependente.

Fig. 16. — Facsímile fotográfico de la portada del libro que ésta indica, con un retrato de Tartaglia. Venecia, Bascarini, 1551. El tamaño de la página del original es 11 × 20 cm. (Reducción lineal 85/110 ~ 3/4.

poco impedido por muchas preocupaciones de familia. Y finalmente la muerte me ha dejado poco menos que solo.

P.) Pues no poco habéis hecho al practicar así el estudio teniendo tales preocupaciones de familia ([1]).

Si se tienen en cuenta estos antecedentes, son de imaginar las dificultades que habrá tenido que vencer TARTAGLIA para alcanzar los conocimientos que supo adquirir y hacerse un nombre en su patria y fuera de ella. ¡Quién hubiera creído, —dice TIRABOSCHI, (Ibíd., pág. 463)— que, después de tales vicisitudes, y después de una educación así obtenida, pudiese alcanzar TARTAGLIA a ser uno de los más ilustres matemáticos de su tiempo!

---

rece imposible que, después de recibidas tantas heridas clasificadas de mortales por el mismo TARTAGLIA, pueda éste haberse curado por el procedimiento primitivo que indica. Estas exageraciones explican, tal vez, la mala fama que se le ha hecho, de alterar las cosas en su provecho. Así, ETTORE BORTOLOTTI, refiriéndose a sus *Quesiti et inventioni diverse,* dice: «Históricamente hay que encararlas con cautela; constituyen una obra muy curiosa. Su forma dialogada, tosca, primitiva, dialectal, a la vez que vivaz, es muy apta para transportar al lector en aquella época y hacerle sentir aquellos discursos y aquellas disputas. El autor figura entre los interlocutores; las cartas que ha escrito o recibido entran en el diálogo como si fuesen discursos pronunciados de viva voz en presencia de los contrincantes mismos. Y finalmente, dejando que el lector saque, «trague» puede decirse, él mismo las conclusiones, lo persuade y convence. Además, el hecho que haya TARTAGLIA escrito esos diálogos mucho tiempo después de haberse producido los hechos que se narran o que se finge haber sucedido, suministra a TARTAGLIA una magnífica circunstancia para hacer decir a los interlocutores lo que más convenía al autor a los fines que escribía». BORTOLOTTI recalca algunos ejemplos (Il contributo, etc.: *Studi e Memorie,* V. IX, Bolonia 1926). Igual cautela dice, debe tenerse respecto de su libro *General Trattato di numeri e misure* (*Ibíd.* págs. 59-61).

En esta exposición de BORTOLOTTI se habla de la forma tosca del lenguaje de TARTAGLIA; también hace alusión a ella don BERNARDINO BALDI DA URBINO en su *Cronica de Matematici* (Urbino, 1707, Angelo Ant. Monticelli). En la pág. 133, dice de TARTAGLIA: «Attese nondimeno così poco alla bontà della lingue, che move à riso talhora chi legge le cose sue».

([1]) De los demás años de la vida de TARTAGLIA, poco sabemos: Según afirma en su libro *Quesiti e Inventioni diverse,* L. VI, Quest. 1, habría habitado Verona durante diez años. Luego fué profesor de Matemáticas en Venecia, en cuya ciudad empezó a vivir el año 1534. (*Ibíd.* Lib. IX, *Quest,* t. XIX); en esa ciudad, en la iglesia de SS. Giovanni e Paolo explicaba a veces las obras de EUCLIDES (Ibíd. *Quest.* 22). En 1548 tuvo lugar su llamado a Brescia, ya explicado (véase pág. 19). Vuelto a Venecia (*Della Travagliata Invent. Ragionam.* III), vivió allí hasta su muerte en 1557.

Ferro (*Escipión Floriano* Dal)

Hemos hablado ya de un estudio del profesor de Bolonia, Luis Frati, publicado en *Studi e Memoria per la Storia Dell'Universitá di Bologna.* (Vol. II, págs. 195-205, 1911), sobre la vida y la familia de Dal Ferro. Buscando con empeño en archivos documentados al respecto, ha encontrado Frati que dicho matemático boloñés era hijo de Floriano di Gerio Dal Ferro y de doña « Filippina ».

Nació el 6 de febrero de 1465 (1). Falleció entre el 29 de octubre y el 16 de noviembre de 1526, poco después de un corto viaje que hiciera a Venecia.

Su padre era de profesión « numerador de páginas » (Cartolaro). Frati dice haber encontrado varias escrituras (*rogiti*), relativas a compras y ventas realizadas por *Escipión*, que revelan una situación económica desahogada y evidencian que, si conocía la ciencia matemática en teoría, también la conocía prácticamente hablando.

Vimos más arriba lo que se decía de Dal Ferro antes de que se realizacen los estudios de crítica moderna, iniciados por la escuela de Bolonia (págs. 9 y 16). El literato Juan Fantuzzi (siglo XVIII) que publicó un estudio sobre los escritores boloñeses, habla de Dal Ferro, en el t. III, pág. 324.

Cardan (*Opera omnia,* Lugduni, 1663, vol. IV, p. 222) al recordar el descubrimiento de Dal Ferro en su *Ars Magna* (f. 3, c. 1), califica su descubrimiento relativo a la resolución de tercer grado, que se designaba entonces con el nombre *de cubos y cosas iguales a los números.* (Libri, t. III, pág. 149), como *cosa hermosa y admirable y arte que sobrepasa toda sutileza humana, toda excelencia de inteligencia de los mortales; piedra de toque de la fuerza del espíritu, tal que quienquiera haya llegado a ella puede creer que nada le escapará.* Este magnífico elogio, dice Libri, (Ibíd., págs. 150-

(1) Ludovico Frati dice que en los *Libri partitorum* del Archivo de Estado ha encontrado por vez primera mencionado el nombre de Dal Ferro en calidad de « Lector » de aritmética y geometría, el 23 de diciembre 1496, con el sueldo de 25 liras, duplicado en 1504 y aumentado hasta 100 liras el 23 de octubre 1507, el cual fué confirmado a pesar de tratarse de un aumento anormal, en carácter de privilegio por tratarse de un excelentísimo matemático. Ese mismo sueldo fué llevado después (el 27 marzo 1510) hasta 125 liras y, en fin, a 150 liras. Su nombre desapareció de los registros de 1526 por haberse trasladado a Venecia, pero vuelto a Bolonia reapareció en aquellos. (Ver Malagola, *Della vita e delle opere di Antonio Urceo.* Bolonia, 1888, págs. 574-527; pág. 354).

151), salido de la pluma de un hombre que tanto ha contribuído a los progresos del álgebra, prueba, mejor que toda otra consideración, cuán hermoso e inesperado era el descubrimiento de FERRO. Y aún se vé que los mejores matemáticos la creían imposible: así lo habían declarado PACIOLI (*Summa de arithmetica-geometria*, part. 1, f. 149, dist. VIII, tr. 6, § 2). Ver también CARDANI, *Ars Magna*, f. 3, c. 1. TARTAGLIA, *Quesiti*, f. 106. COSSALI, (*Storia dell'algebra*, tom. II, p. 96-97), ha creído que PACIOLI no había hecho tal manifestación de una manera absoluta y general: No obstante, en cierto lugar, lo declara *imposible;* y en otro supone que la resolución es tan difícil como lo es la cuadratura del círculo.

Relativamente a esa cuestión de las ecuaciones de tercer grado, el profesor boloñés SILVESTRE GHERARDI, se ha ocupado en su memorial *Di alcuni materiali per la storia della Facoltá matematica nell'antica Universitá di Bologna.* (Nuovi Annali delle Scienze natur., ser. II, t. V, pág. 161, 241, 341, 401).

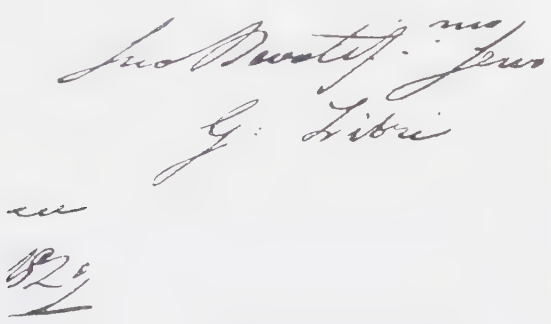


FIG. 17. — Facsímile de la letra y firma del historiador Guillermo-Bruto-Timoleón, conde *Libri-Carducci Della Sommaia.* (De una carta que obra en mi poder dirigida « All Amatissimo Signor Dottor Gustavo Galletti » el 18 de enero de 1827).

Resulta que, contrariamente a lo que dice LIBRI [1], FERRO publicó su descubrimiento y comunicó el método seguido.

[1] Las palabras de LIBRI son las siguientes (*Histoire des Sciences Mathématiques en Italie*, t. I, págs. 148-149): « La résolution des équations du troisième degré fut une découverte remarquable: pour y parvenir, il fallait créer de nouvelles méthodes. Et, cependant, le nom de celui qui résolut le premier ces équations ne nous est arrivé que par hasard: aucun historien du temps ne le cite, et sa méthode a péri avec lui ».

(La resolución de las ecuaciones de tercer grado fué notable descubrimiento: para alcanzarlo era menester crear nuevos métodos. Sin embargo solo por casualidad ha llegado a nosotros el nombre de quien resolvió por vez primera esas ecuaciones: ningún historiador de la época lo cita y su método ha perecido con él).

Efectivamente, GHERARDI encontró el único ejemplar de existencia conocida de los carteles del famoso desafío tenido entre TARTAGLIA y CARDAN-FERRARI, carteles impresos en Milán, (1547-1548). Allí consta, en qué consiste el método de DAL FERRO y cómo fué él comunicado a los estudiosos. El segundo cartel del desafío (abril 1547), trae lo siguiente que ha transcripto el citado profesor GHERARDI en los referidos *Nuovi Annali*, etc. (p. 340).

« Anno ab hinc quinto (cioé nel 1543) cum Cardanus Florentiam proficisceretur, egoque ei comes essem Bononiae Annibalem di Nave virum igeniosum et humanum visimus, qui nobis ostendit libellum manu Sciponis Ferrei soceri sui jamdiu conscriptum, in quo istud inventum eleganter et docte explicatum tradebatur ».

GHERARDI demostró que « la singular invención nació y vivió en la escuela matemática del Estudio boloñés durante cerca de cinco lustros, viviendo y profesando el mismo inventor; y durante otros seis o más, en el libro escrito por la mano de aquél, en el que esa misma invención era docta y elegantemente declarada; libro transmitido del autor y maestro a sus discípulos y sucesores, del suegro al yerno ». (1).

Termina FRATI su artículo manifestando que, en el testamento que hizo DAL FERRO en 1505 y que aquél pudo examinar, consta que sus contemporáneos reconocieron su mérito ya que, en ese documento, es designado con el calificativo de *Príncipe de la aritmética y de la geometría;* que a causa de esos méritos vió aumentar constantemente los estipendios que recibía en carácter de profesor de la escuela matemática del *Estudio* de Bolonia. Señala también un elogio aún más importante que figura en el *Viridario* di Gio. Filoteo Achillini, impreso en Bolonia por Girolano di Platone de Benedetti, el 24 de diciembre de 1513. ACHILLINI, en efecto, lo

(1) Agrega también lo siguiente: « Es verosímil pensar que CARDAN, antes de conocer el opúsculo de DAL FERRO, no habría meditado, ni en la cuestión a descubrir ni en el procedimiento para realizar tal descubrimiento. Por lo tanto, en su paso por Bolonia en compañía de FERRARI habría recurrido al compatriota —y tal vez amigo— de FERRARI, don ANÍBAL DE LA NAVE, yerno de DAL FERRO y sucesor del mismo en la cátedra, para que todos conociesen la particularidad del descubrimiento de su suegro. Tuvieron así, en suma, la oportunidad de examinar el referido manuscrito y de enterarse de la vía seguida y de la demostración. De esta manera CARDAN y FERRARI pudieron, sin mayores obstáculos, ayudados por sus respectivos genios, encarar la abstrusa cuestión de la resolución de las ecuaciones de cuarto grado, etc., y llevarla a la eminente altura en que aparece en el *Ars Magna;* y es así, según nuestra opinión, como CARDAN y FERRARI se revelaron eximios matemáticos » (*op. cit.*, pág. 202).

menciona (en unos versos en octava), entre otros arquitectos y matemáticos boloñeses, a saber: Jerónimo Machiavelli, lector de aritmética y geometría entre 1496 y 1505; Jacobo Benacci, lector de astronomía, desde 1501 a 1505; Luis Vitale, ídem desde 1504 a 1554.

Cardan

Si Tartaglia ha querido dejarnos algunos detalles de su vida, también lo quiso Cardan (fig. 18). En su libro *De Vita pro-*

Fig. 18. — Retrato de Cardan, tal cual figura en las obras a que se refieren las figuras 20 y 23, editadas en Basilea en 1560 y 1581 (ver figuras 19 y 23).

pia, que se encuentra en el tomo I de sus OBRAS ([1]) narra él mismo cosas sorprendentes a ese respecto. ([2]).

CARDAN expuso su teoría de la naturaleza en dos obras: *De Subtilitate rerum* y de *Rerum Varietate.* Contra el primero de estos libros, renovó, en 1556, JULIO CÉSAR SCALIGER, filósofo y médico italiano (Padua, 1484. - Agen, 1558), las violencias panfléticas que, varios años antes, había ejercido contra ERASMO, autor de un célebre diálogo sobre los imitadores de Cicerón (año 1528).

Tuve ocasión de mencionar esa obra de CARDAN, de *Subtilitate rerum* ([3]) en mi recordado artículo sobre el *Juego del Nudo Gor-*

([1]) Las *Obras de Cardan* han sido publicadas en diez tomos in-folio; y según ARGELATI, *Bibliotheca script. mediolanensium* (*Mediol,* 1745, 2 t. en 4 part. in-fol., pars. 2, col. 307-316), los diez tomos de las *Obras* en cuestión no alcanzan a contener la mitad de lo que CARDAN ha escrito.

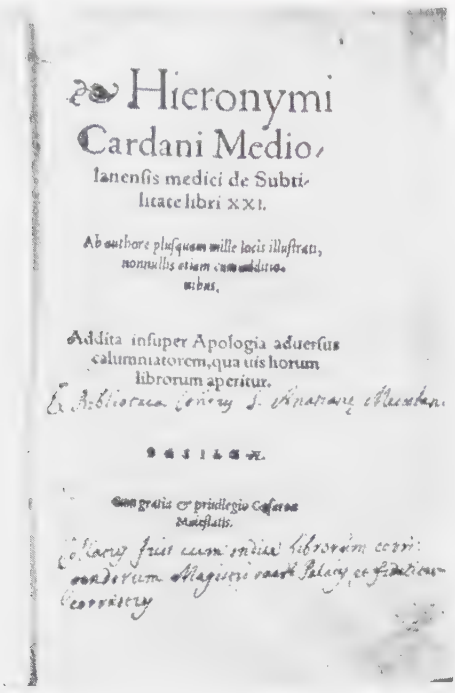
Las obras matemáticas de CARDAN comprenden: 1º la *Aritmética* (cálculo de números enteros, fraccionarios e irracionales; cuestiones aritméticas y geométricas), con 68 capítulos; 2º El *Ars Magna, sive de regulis Algebrae;* 3º *Ars Magna Arithmeticae;* 4º *De Regula Aliza;* 5º *Sermo de plus et minus;* 6º *Encomium Geometriae,* discurso pronunciado en 1535 ante la Academia de Milán; 7º *Exacreton mathematicorum* (opúsculo); 8º *Deproportionibus numerorum, motuum, ponderum, sonorum, aliarumque rerum mensurandarum;* (233 proposiciones); 9º Miscelánea (cuestiones sobre reglas de tres, de intereses, división de un segmento rectilíneo en partes iguales, problemas de geodesia, brújula, plancheta, artillería, sol, estrellas, etc; 10º Tratado sobre los principios y las reglas de la Música.

([2]) En un artículo que, con el título de *El Juego del Nudo Gordiano,* he publicado en *Anales de la Soc. Cient. Arg.* (Nº de diciembre de 1897), tuve ocasión de mencionar una biografía de CARDAN como astrólogo y visionario. Entre las singularidades de su vida, es interesante la siguiente que menciona JACOBO AUGUSTO DE THOU (1553-1617) en su *Thuani historiae* (tomo III, p. 462, lib. LXII, § 5); dice que, habiendo CARDAN pronosticado que no viviría más de 75 años, llegado el plazo y encontrándose bueno de salud, antes que declarar la insuficiencia e inutilidad de su arte, no vaciló en dejarse morir de hambre para la mayor gloria de los astros; esto habría sucedido el 21 de septiembre 1576, pero esa fecha no puede sostenerse ya que el último testamento de CARDAN figura en *De Vita propia,* con fecha 1º de octubre 1576 (ver TIRABOSCHI, *op. cit.,* vol. VII, part. I, pág. 414).

Otra originalidad de CARDAN, según lo narra él mismo (*Opera,* tomo 1, pág. 28, *De vit. propr.,* c. 37) es ésta: creía poder obtener cualquier pedido que hiciese al cielo, el 1º de abril de cada año a las ocho de la mañana.

([3]) La primera edición de ese libro apareció en Nuremberg en 1550. La edición latina que obra en mi poder es de Basilea (ex officina petrina, anno M. D. LX, mense martio). Ver fig. 20. Tiene 1430 páginas, lleva el título *Hieronymi Cardani Mediolanensis medici de Subtilitate libri XXI.* (Fig. 19).

La edición francesa ha sido publicada por Ricardo Leblanc (París 1554, in 4º); reproduce los párrafos censurados. Dispongo de la reimpresión de esa edi-



Hieronymi
Cardani Medio-
lanenſis medici de Subti-
litate libri XXI.

Ab authore plusquam mille locis illustrati,
nonnullis etiam cum additio-
nibus.

Addita insuper Apologia aduersus
calumniatorem, qua uis horum
librorum aperitur.

Cum gratia & priuilegio Cæsareæ
Maiestatis.

Fig. 19. —Facsímile fotográfico de la portada del libro que esa portada expresa, publicado en Basilea.

BASILEÆ,

EX OFFICINA PETRINA,
ANNO M. D. LX.
MENSE MAR-
TIO.

xx ſ

Fig. 20. — Facsímile fotográfico de la penúltima página del libro a que se refiere la fig. 19. Reducción lineal 57/66 ~ 5/6.

diano. Efectivamente, CARDAN se ocupó de ese mecanismo en el libro XV de esa obra, consagrado a las *Sutilezas inútiles e incier-*

ción de 1554, efectuada en 1584; lleva por título « *Les Livres de Hierome Cardanus, medecin Milannois institulez de la Subtilité,* § subtiles inventions, en-

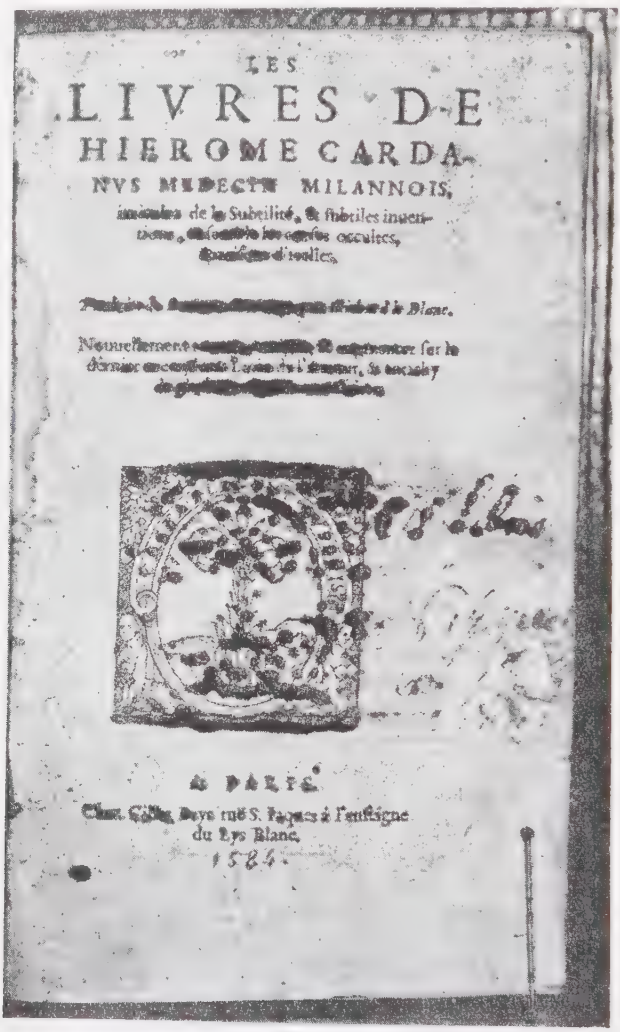

LES
LIVRES DE
HIEROME CARDA-
NVS MEDECIN MILANNOIS,
de la Subtilité, & subtiles inven-
tions, ensemble les causes occultes,
& raisons d'icelles,
Traduits de Latin en Françoys, par Richard le Blanc.
Nouvellement revuz, corrigez, & augmentez sur le
dernier exemplaire Latin de l'Auteur, & enrichy
de plusieurs figures necessaires.
A PARIS.
Chez Gilles Beys rue S. Jacques à l'enseigne
du Lys Blanc.
1584.

FIG. 21. — Facsímile fotográfico de la edición francesa del libro de las *Subtilidades.* Traducción de Richard Le Blanc, Paris, Gilles Beys, 1584. Reducción lineal 32/40 ~ 4/5.

semble les causes occultes, § raisons d'icelles. Traduits de Latin en Françoys, par RICHARD LE BLANC, Nouvellement revuez, corrigez, § augmentez sur le dernier exemplaire Latin de l'Auteur, § enrichy de plusieurs figures necessaires.

tas (De inutilibus Subtilitatibus; dice allí que, si bien inútil, tal mecanismo puede servir de cerradura. Ese tratado es indudablemente una enciclopedia de la ciencia y de la industria del siglo XV. « CARDAN comenzó con los principios de todas las cosas, la materia, la forma, los elementos, el cielo y la luz; considera luego los cuerpos mixtos, las piedras, las plantas y los animales; y así llega al hombre: discute su naturaleza, habla de los sentidos, de la inteligencia, del alma. Se ocupa luego de aquellos objetos sobre los cuales ejerce sus facultades y, consecuentemente, de las ciencias, de las artes y de las cosas maravillosas; llega por último a los demonios, a los ángeles, a Dios y al Universo. La dedicatoria del tratado de *Subtilitate*, lleva fecha 1552, es probablemente la fecha en que apareció la 1ª edición ».

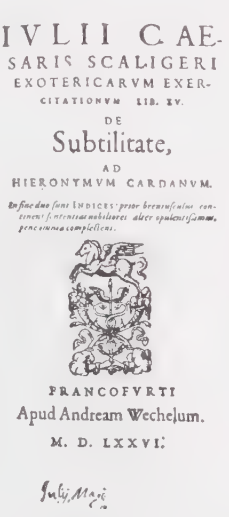

IVLII C. AE-
SARIS SCALIGERI
EXOTERICARVM EXER-
CITATIONVM LIB. XV.
DE
Subtilitate,
AD
HIERONYMVM CARDANVM.
FRANCOFVRTI
Apud Andream Wechelum.
M. D. LXXVI.

FIG. 22. — Facsímile fotográfico de la portada del libro que ella indica (Francoforti Apud Andream Wechelum. M. D. LXXXI). Reducción lineal 11/26.

A. Paris. Chez Gilles Beys ruë S. Iaques à l'enseigne du Lys Blanc » (ver fig. 21).

El libro XV de la mencionada versión latina empieza en la pág. 931; y en la francesa, en la hoja 352. El mecanismo relativo al nudo gordiano figura respectivamente en las páginas 932 y 352 v.

En cuanto a la crítica de SCALIGER, el tomo que dispongo lleva las siguientes indicaciones:

IULII CAESARIS SCALIGERI *exotericarum exercitationum lib. XV de Subtilitate ad Hieronemum Cardanum.* Infine duo sunt INDICES: prior breviusculus, continens sententias nobiliores; alter opulentissimus penè omnia complectens. Francoforti apud Andream Wechelum. M.D.LXXVI (ver fig. 22).

CARDAN contestó a esa crítica con vigor; y victoriosamente.

Opus Prohibitum

HIERONY-
MI CARDANI ME-
DIOLANENSIS MEDICI,
DE RERVM VARIETATE, LI-
BRI XVII. Iam denuò ab in numeris
mendis ſumma cura ac ſtudio repur-
gati, & priſtino nitori reſtituti.

ADIECTVS EST CAPITVM, RE-
rum & ſententiarum notaru digniſſima-
rum INDEX utiliſſimus.

Cum Gratia & Priuilegio. Cæſ. Maieſt.

BASILEÆ,
PER SEBASTIANVM
HENRICPETRI.

FIG. 23. — Facsímile fotográfico de la portada del libro de Cardan que esa portada indica. Ligeramente aumentada. 1581.

Por último, respecto del libro *De rerum varietate* (1) o sea « Sobre la variedad de las cosas », fué motivo de una censura hecha el 18

I N D E X

LIBRORVM

Prohibitorum

INNOCENTII XI.

PONTIFICIS MAXIMI

Iuſſu editus .

ROMÆ, M. DC. LXXXIII.

Ex Typographia Reu. Cam. Apoſt.

Cum Priuilegio.

FIG. 24. — Reproducción fotográfica de la portada del *Index* del año 1683.

(1) El ejemplar de ese libro que obra en mi poder dice así: HIERONYMI CARDANI Mediolanensis medici, de Rerum Varietate, libri XVII. Iam denuò ab in numeris mendis summa cura ac studio repurgati, § pristino nitori restituti. Adiectus est capitum, rerum § sententiarum notatu dignissimarum *Index* utilissimus. Cum Gratia & Privilegio. Coef. Maies. Basileae Per Sebastianum Henricpetri. Annus salutis nostrae instauratae. CIC. IC. XXVI, Mense Septembri (ver fig. 23).

de febrero de 1571 por la « Santa Congregación », quien ordenó al « Padre inquisitor de Bolonia » obligase a CARDAN « adjurare de vehementi » y prohibiese sus libros, en especial el citado *De rerum varietate* por haber encontrado en él errores en materia de fé. Y el 10 de marzo siguiente, el « Cardenal di Pisa » envió al referido inquisitor de Bolonia, Fray Antonio Baldinucci, escrita de su puño y letra, la siguiente orden:

« Reverendo Padre come fratello ecet.

« Intorno la speditione del Cardano di che ne ricercate il parer nostro « con la vostra di XXIV del passato vi dicemo che lo dovete far abiurar « privatamente coram congregatione et gli direte di poi che N. S.re non « vuole ch'egli lega più ne che faccia stampare opera alcuna. Et questo « basterà, ch'egli lo sappia, senza altrimente inserirlo nella sentenza. Di « Roma il di X de Marzo del 1571.

« IL CARD.LE DI PISA »

« EGO HIERONIMUS CARDANUS accepi has litheras die XXII presentis mensis a Reverendo domino patre inquisitore » (1).

Muchas de las obras de CARDAN figuran en el *Index*. En el correspondiente al año 1683 (véase carátula fig. 24), ellas figuran con la redacción que consta en facsímile en la siguiente fig. 25 (pág. 39 del referido *Index*):

Cardani Opera de Sapientia, de Varietate, de Subtilitate, de Consolatione, Commentaria in Quadripartitum Ptolemæi de Genituris; Et reliqua omnia, quæ de medicina non tractant, nisi corrigantur.

FIG. 25. — Reproducción fotográfica de parte de la pág. 39 del *Index* de 1683. Escala 1:1.

En el *Index* de 1862 (para GREGORIO XVI), editado en Nápoles, la redacción es la que se ve a continuación, en facsímile, (fig. 26) (pág. 104 del *Index* en cuestión).

Cardanus Hieronymus. De Sapientia libri V.
— De Consolatione libri tres.
— De Rerum varietate libri XVII.
— De Subtilitate libri XXI.
— In Cl. Ptolomaei IV. de astrorum judiciis, seu quadripartitae constructionis libros Commentaria.
— Geniturarum XII. Exempla.
— De Exemplis centum Geniturarum.
— De Judiciis Geniturarum.
— *Et reliqua Opera omnia, quae de Medicina non tractant.*

} *Nisi corrigantur. App. Ind. Trid.*

FIG. 26. — Reproducción fotográfica de parte de la pág. 104 del *Index* de 1862. (Papa Gregorio XVI, Neapoli, Joseph Pelella). Escala 1:1.

(1) *Litterae S. Congreg.*, Annorum 1571-1576, ms. 1860, Let. C. (Biblioteca Comunale di Bologna); l. c., lit. XIII.

La declaración de CARDAN ante el cardenal inquisitor, constituía un acto de sumisión que para siempre le cerraba la posibilidad de dictar cátedras, habiéndosele suspendido esta autorización desde el 27 de octubre del año 1570 (1).

Concretando a las ecuaciones de tercer grado, son bien conocidos los descubrimientos que la ciencia debe a CARDAN: La multiplicidad de las raíces teniendo en cuenta las negativas, descuidadas o apartadas hasta entonces, y las raíces llamadas imaginarias, encaradas por él por vez primera (*Ars Magna*, págs. 65-66, c. 37, lo que permite considerar a CARDAN como el padre de las «imaginarias», que tanta trascendencia debían tener después. Reconoció que las soluciones imaginarias se presentan siempre apareadas y que, en el caso especial de resolución de las ecuaciones de tercer grado en que las tres raíces aparecen complicadas con imaginarias, ellas muchas veces son reales (2). Se le debe un método aproximado de resolución de las ecuaciones fundado en el cambio de signo que se produce cuando se substituye la incógnita por dos valores que comprenden a una raíz; encontró varias relaciones entre coeficientes y raíces; estudió el caso de raíces iguales, etc., etc. (3). Se sirvió de funciones simétricas, de resoluciones gráficas, etc. (4).

SOLICITUD DE CARDAN A TARTAGLIA PARA QUE ÉSTE LE COMUNICARA SU PROCEDIMIENTO DE RESOLUCIÓN DE LA ECUACIÓN DE TERCER GRADO

TARTAGLIA en su *Quesiti XXXIIII* (op. cit., libro IX, f. 120), la narra de la siguiente manera:

(Dice que el requisitorio le fué hecho por CARDAN en persona, el 25 de marzo de 1539, en el domicilio de éste).

MESSER HIERONIMO. — Ha molto accaro che voi siati venuto in questa, che la Eccellentia del S. Marchese è cavalcato per fina a Vegevene, perchè

(1) ENRICO RIVARI. *Un testamento inédito del Cardano* (Studi et Memorie per la Storia Dell'Università di Bologna. Vol. IV, págs. 3-25).

(2) *Ars Magna* (f. 39, c. 18; f. 5, c. 1; f. 66, c. 37; f. 65-66, c. 37). COSSALI (*Storia del'algebra*, t. II, p. 337 y siguientes). La demostración de la realidad de las tres raíces de la ecuación de tercer grado, en el caso irreducible, se debe a BOMBELLI.

(3) *Ars Magna* (f. 55, c. 30; f. 59, c. 18; f. 4-6, c. 1; f. 4, c. 1). COSSALI, *ibíd.*, t. II, pág. 326 y siguientes; pág. 325-328; pág. 159-166; 365 y siguientes; pág. 324. CARDANI, *Opera*, t. IV, p. 408.

(4) CARDANI, *Opera*, t. IV, pág. 421-422; pág. 79-87.

Ya hemos hablado, más arriba, págs. 16 y 17, del tema relativo a la resolución gráfica.

havereme commodità di poterse galdere, et ragionare insieme delle cose nostre per fin che torni. Certamente voi seti stato pur troppo discortese a non havermi voluto dare quella regola da voi ritrovata sopra il capitolo di cosa, e cubo egual a numero, et massime havendovene tanto pregato.

N.) Io ve dirò, io non fazzo tanto il carestioso, per il simplice capitolo, nè per le cose ritrovate per lui, ma per quelle, che per notitia di quello si possono ritrovare, perchè egliè una chiave, che ne apre la via a potere investigare infiniti altri capitoli, et se il non fusse che al presente io son occupato nella traduttione di EUCLIDE in volgare (e per fin a quest'hora l'ho tradutto per fin al suo 13 libro) a molti altri capitoli haveria già trovato regola generale, ma spedito che habbia questa mia fatica di EUCLIDE già principiata, ho designato di componere un'opera di pratica, et insieme con quella una nuova Algebra, nella quale non solamente ho deliberato di publicare ad ogni huomo tutte le dette mie inventioni de capitoli nuovi, ma molti altri, che spero di ritrovare, et anchora voglio mostrare la regola di poterne investigarne infiniti altri qual spero che la sarà una cosa utile. et bella; et questa è la causa, che me gli fa negar ad ogniuno, perchè io al presente non vi pongo alcuna cura sopra di loro (per esser come detto occupato sopra EUCLIDE) et insignandoli ad alcuno speculativo, (como è vostra Eccellentia), facilmente potria con tale evidentia trovar altri capitoli, per esser facile lo aggiongere alle cose trovate, et publicarli come inventore; il che facendo mi guastaria ogni mio dissegno. Sì che questa è la principal causa che mi fatto tanto essere discontese con vostra Eccel lentia ettanto più facendo al presente imprimere quella sua opera in simil materia et havendomi anchor scritto di voler dar fuora tal miei inventioni sotto mio nome, et farmene inventore. La quale cosa in effetto non mi piace ni conto alcuno perchè tale mie inventioni le voglio publicare in opere mie et non in opere de altra persona.

M. H.) E ve ho pur scritto anchora che se voi non vi contentati, che io ve le dia fuora, che le retenirò segrete.

N.) Basta que in questa parte non vi no volesto credere.

M. H.) Io vi giuro ad sacra Dei evangelia et da real gentil'huomo, non solamente da non publicar giamai tale vostre inventioni, se me la insegnate, ma anchora vi prometto et impegno la fede mia da real Cristiano, da notarmele in zifera, acciò che dapoi la mia morte alcuno non le possa intendere. Se me il voleti me credere, credetilo, se non lasciatilo stare.

N.) Non volendo io prestar fede a tanti vostri giuramenti io meriteria certamente da esser giudicato huomo senza fede, ma perchè ho deliberato cavalcar perfina a Vegevene a ritrovar la Eccellentia del signor marchese, perchè egli è hormai tre giorni ch'io son qua et me rincresce lo aspettare tanto, ritornato que sia vi prometto di mostrarvi il tutto.

M. H.) Da poi che aveti deliberato da volere ad ogni modo cavalcare per fina a Vegevene dal signor Marchese vi voglio dar una lettera da dar a sua Eccellentia, acciò che quella sappia che voi seti; ma nanti che ve parteti, voglio che mi mostrati la regola di questi vostri capitoli come che me aveti promesso.

N.) Io son contento, ma voglio che sappiati, che per podermi aricordare in ogni mia improvisa occorrentia tal modo operativo, io l'ho redutto in uno capitolo in rima, perchè se io non havesse usato questa cautela, spesso

me sarai uscito di mente; quantunque tal mio dire in rima non sia molto terso, non mi ho curato, perchè mi basta que che mi serva a ridurme in memoria tal regola ogni volta che il dica, il qual capitolo ve lo voglio scrivere de mia mano, acciò che siati sicuro, che vi dia tale inventione giusta et buona.

(Aquí vienen los versos que ha reproducido, traducido al castellano y comentado el Sr. SANTALÓ, en el trabajo mencionado en el introito del presente artículo).

En el original de TARTAGLIA terminan esos versos con las siguientes líneas:

Il qual capitolo parla tanto chiaro, che senz'altro essempio credo que vostra Eccellentia intenderà il tutto.

M. H.) Come se lo intenderò, e l'ho quasi inteso per fina al presente, andati pur, che come sareti ritornato, vi farò poi vedere se l'haverò inteso.

N.) Or vostra Eccellentia se aricordi mo a non mancar della promessa fede, perchè se per mala sorte quella mancasse, cioè che me desse fuora questi capitoli, o sia in quest'opera che fatti imprimere al presente, over in altra ancor que che quelle li desse fora sotto mio nome, et che mi facesse il propio inventore, vi prometto et giuro di farne stampare inmediate drio un'altra, la qual non vi serà molto agrata.

M. H.) Non dubitate che quello che vi ho promesso ve lo attendarò, andanti e stati sicuro, tolè: dareti questa mia lettera al signor marchese da mia parte.

N.) Horsù me aricomando.

M. H.) Andanti in bon 'hora.

N.) Per la fede mia che non voglio andar altrimenti a Vigeneve, anci me voglio voltare alla volta di Venetia, vada la cosa come si voglia » (1).

No obstante el juramento hecho por CARDAN, éste publicó en su artículo *Ars Magna* lo que TARTAGLIA le había comunicado. Más arriba, hemos indicado ciertos antecedentes que podrían justificar esta actitud de CARDAN; y a ese respecto el profesor BORTOLOTTI observa que el atraso de diez años (de quince a la manera de contar de TARTAGLIA) en publicar

(1) En el diálogo anterior, habla TARTAGLIA de su versión al italiano de EUCLIDES. Doy en facsímile la carátula del ejemplar original que poseo y dice lo siguiente (fig. 27):

EUCLIDE megarense, philosopho, solo introduttore delle scientie mathematici. Diligentemente rassettato, et alla integrità ridotto, per il degno professore di tal Scientie NICOLO TARTALEA BRISCIANO. Secondo le due tradottioni. Con una ampla espositione dello istesso tradottore di nuono aggiunta. Talmente chiara, che ogni mediocre ingegno, senza la notitia, over suffragio de alcun'altra scientia con facilità serà capace a poterlo intendere. In Venetia, Apresso Curtio Troiano, 1565.

Según se desprende de esa carátula, TARTAGLIA ha confundido el geómetra fundador de la escuela de Alejandría con el filósofo llamado « el Socrático » fundador de la escuela de Megara, llamada también « dialéctica », « erística » o « sofística ».

por éste la tantas veces prometido solución por él hallada, justificaría, en todo caso, la aprobación que dieron a CARDAN sus contemporáneos BOMBELLI, BALDI, COMMANDINO, en Italia, y NÚÑEZ (o NONIUS) fuera de ella, censurando así a TARTAGLIA por su « *avaricia literaria* » pretendiendo reservar para su exclusivo beneficio el descubrimiento que había hecho.

EVCLIDE
MEGARENSE
PHILOSOPHO,
SOLO INTRODVTTORE
DELLE SCIENTIE
MATHEMATICE,
DILIGENTEMENTE RASSETTATO, ET ALLA
integrità ridotto, per il degno professore di tal Scientie
Nicolo Tartalea Brisciano.
SECONDO LE DVE TRADOTTIONI
CON VNA AMPLA ESPOSITIONE
dello istesso tradottore di nuouo aggiunta.
TALMENTE CHIARA, CHE OGNI MEDIOCRE
ingegno, senza la notitia, over suffragio di alcun altra scientia
con facilità sera capace a poterlo intendere
IN VENETIA, Appresso Curtio Troiano. 1565.

FIG. 27. — Facsímile fotográfico de la portada del libro que ella indica. Traducción Tartaglia. Reducción lineal 3/5. Venecia, Curtio Troiano, 1565.

En el primer cartel de desafío relativo a la disputa FERRARI-TARTAGLIA, el primero de éstos escribe al segundo, con fecha 10 de febrero de 1547, (pág. 1, del cartel):

« Atesso che, oltra mille errori de primieri libri di quella vostra opera, « havete ancora posto nel libro Ottavo le propositioni di GIORDANO come « vostre, senza far mentione alcuna di lui, il che grida furto. Et facendovi « le dimostrationi di vostra testa, le quali per lo più non conchiudono, fate « confessar con gran vostro vituperio all'Illustrissimo Signor DIEGO DI « MENDOZA cose, che so di certo (perciocchè conosco in parte la sua gran « dottrina) che egli non le direbbe per tutto l'oro del mondo, il dichiara « presuntione con ignoranza... ».

Al contestar TARTAGLIA, el 19 de febrero 1547, elude el argumento incisivo de las proposiciones de GIORDANO, pero recuerda el compromiso y juramento violados por CARDAN, agregando que si ha

pronunciado palabras calumniosas contra éste, es por ser costumbre, entre contrincantes, de propinarse estas frases mordaces e injuriosas para incitarse recíprocamente a que uno escriba al otro — que eso es precisamente lo que ha sucedido en este caso.

FERRARI, en el segundo cartel, que lleva fecha 1º de abril 1547 (págs. 2 y siguientes) provoca a TARTAGLIA en los siguientes términos:

« ...Te hago recordar que yo, en esa misma casa, cuando CARDAN te daba en ella la hospitalidad, estaba presente en todas vuestras discusiones, que mucho me divertían. Tu invencioncita era así como una pequeña planta casi muerta a quien CARDAN dió nueva vida transplantándola en su obra donde revivió ese amplio y fertilísimo terreno... ».

Por eso le reprocha FERRARI se mostrase así ingrato e impío hacia la patria; sus palabras textuales son:

« E qui tu, benchè in cosa di poca importanza, quasi di nessuna utilità, ti mostri tuttavia empio, e malvaglio, degno di essere cacciato dal consorzio umano. Infatti, dal momento che non siamo nati per noi soltanto, ma anche per la patria, e per l'intero genere umano perchè, se tu hai in te qualcosa di buono, no vuoi farne partecipi gli altri? »

Y refiriéndose luego FERRARI a la visita que con CARDAN hicieran a ANÍBAL DELLA NAVE — visita que hemos referido más arriba, — invectiva a TARTAGLIA en estos términos:

« Se tu non permette a CARDANO di insegnarci le tue scoperte, forse almeno permetterai che ci insegni quelle degli altri... »

Al final le enrostra nuevamente la acusación de hurto de las proposiciones de GIORDANO.

Contesta, TARTAGLIA el 21 de abril de 1567, (*Seconda Risposta data da Nicolò Tartalea Brisciano*, pág. 5; empieza diciendo:

« Ve rispondo che ho molto accaro cho voi siate quello che si trovava a quel tempo in casa sua quando che gli insignai tal mia inventione. Ma ben mi meraviglio di voi e di lui (perchè so che voi parlate per bocca sua) che habbiati ardire di humiliare tanto la detta mia inventione, con la quale vi hayevi pensato di farve immortali. Non vedeti voi che egli è cosa nota a cadauno intelligente: et lui medesmo lo confessa in detta opera, che tal mia inventione è l'anima di detto suo velumen. Non vedeti voi che cavando la detta mia pianta del detto vostro giardino, tal vostro giardino restaria una oscura selva, perchè le altre cose, sostanciale derivano da detta pianta..., et tamen el non se vergogna de dire nella detta sua opera, che tutti li altri capitoli che in quella si trovani oltre il mio, esser tutte sue e vostre inventioni: le quale erano state da me invente et ritrovate già cinque anni avanti che gli insegnasse a lui tal mia particolarità, come che

è noto a molti qua in Venetia, cioè lo capitolo de censo a cubo eguale a numero con li altri suol compagni; anchor che in quel tempo non mi volsi scoprir con sua Eccellentia, acciocchè quella non tentasse de trovarli perchè sapeva che tal cosa gli saria facile per vigor della mia così umil pianta...»

Relativamente a la visita hecha a Aníbal Della Nave, Tartaglia se limita a decir que a él no le consta esa visita, pero agrega que si ella ha tenido lugar, no anula la obligación de Cardan de cumplir el juramento hecho a Tartaglia; que si bien no puede probar la existencia de dicho juramento con un testimonio público, puede hacerlo con una carta que posee y ha sido registrada en el *Quesiti XXXVI.*

Y en cuanto a la acusación de hurto relativo a la proposición de Giordano, dice Tartaglia que le basta el reconocimiento que hace el mismo Ferrari, de haber él, Tartaglia, sacado de su cabeza la demostración de dicha proposición, pues:

«*Se adunque quella più dottrinata, più istimata, più scientifica parte di tali propositioni me concedeli e confirmati che la sia mia, como è, non è cosa inhonesta a dir tali propositioni esser mie, et tanto più che il mio ordine non ha alcuna convenientia con quello di* Giordano, *ed ogni volta che uno compone una opera con un ordine diverso da quello di un altro autore, anchor que la sostantia over continentia fusse quasi quella medessima, senza reprensione la può chiamar sua opera perchè la sufficientia dell'huomo in nel componere più se discerne nell'ordine che nell'altezza della materia che li tratta*».

Claro está que estos últimos conceptos de Tartaglia constituían un arma de dos filos en su contra, ya que Cardan sólo había obtenido de él unos versos rimados relativos a la resolución de la ecuación de tercer grado sacando de su cabeza la demostración misma y entonces de acuerdo con el criterio que Tartaglia aplicaba en su favor en el caso de las proposiciones de Giordano, Cardan podía considerar como suyo lo relativo a la ecuación de tercer grado. Es lo que hace observar el profesor Bortolotti, reforzando su argumentación con aquello de «letteraria avarizia» aludida más arriba.

Pero, con todo, subsiste una diferencia: Tartaglia había entregado a Cardan el trozo rimado, previo un juramento hecho por éste. Parecería, en todo caso, que si Cardan, en su *Ars Magna*, se hubiese limitado a referir el descubrimiento de Dal Ferro junto con aquello que él hubiese personalmente encontrado sobre estas ecuaciones de tercer grado, sin mencionar para nada a Tartaglia ni a lo comunicado por éste, la manifestación de Tartaglia subrayada más arriba le cerraba la boca de acuerdo con su propio raciocinio

aplicado al caso de las proposiciones de GIORDANO. Y, así, parecería que fué por querer hacer mejor las cosas, que CARDAN se atrajo la censura de TARTAGLIA. En cuanto a lo que este último afirma en el introito de su contestación del 21 de abril; o sea donde dice: « No se « percata Vd. que es cosa evidente para cualquier persona inteligente, « y Vd. mismo lo confiesa en su obra, que mi invención es el alma de « toda esa obra. No vé Vd. que extrayendo todo esa mi planta del su- « sodicho jardín vuestro, éste resultaría una selva oscura, ya que to- « das las demás cosas substanciales derivan de dicha planta mía », el profesor SANTALÓ (Op. cit., pág. 32), dice que TARTAGLIA al escribir este párrafo no deja de tener razón: Sin duda, así parece; pero después de tantos años transcurridos, es difícil saber exactamente a que atenerse: sólo pueden juzgarse los hechos de acuerdo con los elementos de juicio que nos han llegado; pero ignoramos si ellos reflejan la exactitud de las cosas: Vemos a diario que las pasiones, las intrigas, la mayor o menor habilidad e impudicia en las chicanas, desfiguran la verdad científica. Se trata, en suma, de hombres de genio más o menos desequilibrados en cierto orden de facultades mentales. La escuela de Bolonia ha dado una buena mazada a TARTAGLIA, el cual en varias cosas queda mal parado; pero su figura siempre brilla poderosamente a pesar de todos los defectos que pueden atribuírsele; y lo mismo diremos de sus adversarios, de CARDAN, especialmente.

EL DESAFÍO TARTAGLIA - CARDAN - FERRARI

Se realizó en la noche del 19 de agosto de 1548 en una iglesia de Recoletos de Milán (iglesia de « Santa María del Giardino dei Frati Zoccolanti »).

Según una versión generalizada, TARTAGLIA habría ganado científicamente la liza derrotando a FERRARI, pero no obstante esa circunstancia habría tenido que huir precipitadamente, alejándose de Milán [1] por un camino desviado, temiendo una emboscada preparada por los amigos de FERRARI. Haciéndose cargo de esta versión, el profesor BORTOLOTTI de Bolonia, en su estudio tantas veces citado, le antepone la narración que el mismo TARTAGLIA trae, res-

[1] « *con le apparecchiate censura in gola, con un ramo d'alloro sul capo, con una macchia di rossore sulla faccia* »; o sea, en versión castellana más o menos literal: « con la preparada censura en la garganta, con el ramo de olivo en la cabeza y una mancha de bochorno en la cara ». (COSSALI, *Algebra*, tomo II, Parma, 1899, pág. 134).

pecto de esa su salida de Milán, en las últimas páginas de su *Terzo Ragionamento,* (TRAVAGLIATA INVENTIONE, Venecia, 1551). (Ver fig. 28). De esa narración no resulta, en efecto, tal huída precipitada ni tal emboscada. Doy a continuación una versión de la exposi-

RAGIONAMENTO
TERZO
DI
NICOLO' TARTAGLIA
BRISCIANO;

Con il detto ſuo Compare nel qual ſi narra la cauſa di hauer intitulata la ſua inuentione, INVENTION TRAVAGLIATA.

Vn gobb, vn zott, vn groß, e vn dritt, e longo
Si me gettorno a fondo
Con ſua corrotta fe obliqua, e ſtorta,
Et quel che ſegue April gli fe la ſcorta.

FIG. 28. — Facsímile fotográfico de la portada de la obra de Tartaglia que esa portada expresa. Venetia, Bascarini, 1551. (Riccardi, II, 504). Tamaño de la parte impresa de la hoja del original (11 × 17) cm.

ción original de TARTAGLIA, y un facsímile del texto, tomado de la edición de Venecia, 1551, *Buscarini,* pág. 43, que obra en mi poder.

« Después de unos días, su excelencia don LANTER APPIANO quiso que, privadamente, y sólo a él, le leyese el Euclides; al efecto

me prometió dos escudos de oro mensuales a título de honorarios. Así se hizo hasta fin del mes de julio; y como entonces, con motivo de la cosecha, la mayor parte de los asistentes a mi lección pública de Brescia se habían ausentado para regresar cada cual a su propia ciudad, parecióme ser época muy apropiada para trasladarme personalmente a Milán, a fin de ventilar la diferencia litigiosa que tenía anunciada mediante carteles públicos entre mí y los señores Jerónimo Cardan y Ludovico Ferrari. Hablé respecto de ese propósito, a su excelencia don Jácomo Chizola, y al Sr. Jácomo Aleno; ellos trataron de disuadirme del propósito por considerar peligrosa la empresa —y eso por más de un concepto—, pero yo, sin atemorizarme por tal peligro, insistí en llevar a cabo mi propósito siempre que aquéllos me dieran licencia —la que al final obtuve. Apurando las cosas para abreviarlas, llegado a Milán, requerí por medio de un cartel público a los señores Jerónimo Cardan y Ludovico para que concurriesen a un templo llamado *el jardín*, de los hermanos recoletos, con las reprobaciones que quisieran alegar sobre las soluciones hechas por ellos durante siete meses respecto de las 31 preguntas que yo les había formulado. Pero el referido señor Jerónimo no quiso venir; al contrario, salió inmediatamente de Milán; y en su lugar se presentó el señor Ludovico en compañía de gran comitiva. Entablada la disputa hícele ver y confesar que había no poco errado en la solución dada por él a la primera proposición propuesta en la geografía de Tolomeo; y queriendo yo continuar con sus otras soluciones, la comitiva, para frustrar ese propósito mío, se opuso a que siguiera yo más adelante; al contrario, todos a una vez, exigieron que dejase hablar a Ferrari, a fin de que la cosa quedara confusa; tolerándole discutiese sobre la proposición de Vitruvio que yo no había resuelto y sobre aquéllo chicanearon demasiado y también sobre la cuestión de dividir un heptágono. De tal suerte que llegó la hora de ir a cenar.

«Yo les manifesté que debían dar tales soluciones suyas por escrito; y *con este levantamiento de la sesión se puso fin a ella y regresé a Brescia.*

«Y porque los hermanos de S. Affra querían realizar obras en el lugar donde se hacían las lecturas, su excelencia señor Jacomo Chizola, me ordenó fuese a leerlas en S. Bernabé, habiendo ya arreglado las cosas con el prior. Y así fuí prosiguiendo mis dos lecturas o sea: la referida de S. Bernabé y la de Rezato, donde debí concurrir hasta terminar el año, no habiendo recibido en estas tareas, o sea por las referidas dos lecturas, otros estipendios que los

loco di quella, ogni sabo doppo la lettion di Brescia mi fusse mandato un cauallo, & che andasse all'Academia di Rezzato, & leggere due lettioni di Euclide quella sera (cioè una nel primo a certi principianti) & una nel settimo ad alcuni che haueuano già aldito altri sei primi libri; & cosi due altre la Domenica de mattina, & due el Luni pur damattina, & ritornarmene poi à Bressa à hora della lettione publica, & per questa tal lettura di Rezzato me promisse cinque scudi d'oro al mese, della qual cosa, nanti che uoler uenir cou loro in differentia, me contentai di queste due letture, perche con queste due, & con un'altra, quala haueua continuamente letta, & leggeua tuttauia priuatamente in casa mia à lui figliuoli de un m. Aluise Calino insieme con un figliuolo d'un m. Zuanbattista di mazzi, & con il nipote del detto m. Iacomo di Aleni. Stimaua di uenirne pur in ducento scudi d'oro all'anno. Oltra che dapoi alcuni giorni, la eccellentia di m. Lanter Appiano uolse che gli leggesse Euclide priuatamente à lui solo con promission de duoi scudi d'oro al mese, & cosi andei proseguendo tai letture quasi per fin alla fin de Luio, & perche à quel tempo la maggior parte delli Auditori della lettion publica di Bressia s'erano partiti per andar alle loro Ville per causa di raccolti, perilche me parse tempo molto congruo di scorrere per fin à Millano à ultimar la differenza desputtatiua, che staseua suspesa con cartelli publici fra me, & m. Hieronimo Cardano, & m. Lodouico Ferraro, & di questo ne parlai alla eccellentia di m. Iacomo Chizola, & con m. Iacomo Aleno, liquali l'uno,

FIG. 29.

RAGIONAMENTO

l'uno, e l'altro me desconsigliauano digando, che tal mia andata era periculosa per uarij rispetti, ma io non mi uolsi smarir per questo, anzi gli uolsi andare, pur con sua licentia, & cosi la ultimai, perche gionto che fui à Milano per abreuiar la cosa richiesi con un Cartello publico il detto m. Hieronimo Cardano insieme cō m. Lodouico, in un tempio detto il Giardino di Frati zoccolanti à disputtare le mie reprobationi, che uoleua adurre sopra le solutioni per lor fatte i termine di 7. mesi sopra alli miei quesiti. 31. à lor proposti. Ma il detto m. Hieronimo non vi uolse uenire, anzi caualcò immediate fora di Milano, uero è che ui uenne m. Lodouico con gran comitiua. Et uenendo alle contese gli fece uedere, & confessare loro hauer non poco errato nella sua solutione fatta sopra la prima allor proposta nella Geographia di Ptolomeo, & uolendo io proseguire nelle altre sue resolutioni, tutti li circostanti, per torme fora del proposito, non uolseno, ch'io proseguisse piu oltra, anzi tutti ad una uoce uolseno che lo lasciasse dir lui acciò la cosa restasse confusa, & tolse a dichiarare quella di Vitruio da me non risolta, & vi disse suso assai assai, & cosi sopra quella de diuidere un settangolo, talmente che uenne hora d'andar à cena io gli disse, che me douesse dar tai sue solutioni in scritto, & con questa leuata fu posto fine alla cosa, & mene ritornai à Bressa, & perche li frati di S. Affra uoleuan far fabricar in quel luoco doue che leggeua la eccellentia di m. Iacomo Chizola, me ordinò che douesse andar à leggere in S. Barnaba, che ben haueua parlato con il Priore, Et cosi gli andai, & proseguete tai due letture, cioè di S. Barnaba, & di andar à Rezzato per fin alla fin dell'anno, che mai mi fu dato altri danari per le dette due letture, accetto che quelli che mi fur datti nel principio (detti di sopra) egliè ben uero, che nanche io mai gli ne

FIG. 30.

FIG. 29, 30. — Reproducción fotográfica de parte de las págs. 43-44 del libro a que se refiere la fig. 28. Las líneas en el original tienen 11 cm. de largo. (Reducción lineal 4/5.

recibidos al principio ». (Véase facsímil del texto original, figs. 29 y 30).

Comentando esta narración, observa BORTOLOTTI que de ella no se descubre la existencia de esa grandísima aflicción de TARTAGLIA que se dice sufría por vejámenes recibidos durante su disputa con FERRARI, ni tampoco se nota orgullo por supuestos laureles conquistados. Resulta más bien una preocupación por el salario negado a sus lecturas en Brescia.

Agrega el citado profesor, a ese respecto, que los desafíos públicos repercutían sobre los emolumentos de los doctores disputantes porque las escuelas buscaban a los vencedores y rehusaban a los vencidos; y, en el presente caso, dice BORTOLOTTI, es elocuente el hecho de que, mientras TARTAGLIA, llegado el fin del año, —tuvo que abandonar a Brescia, y eso sin obtener siquiera el convenido resarcimiento por sus lecturas en dicha ciudad—, a FERRARI, en cambio, le fueron hechas ventajosas propuestas para que diera una lectura pública en Roma; así como también otras análogas para realizar una lectura privada en Venecia. Y también le fueron otorgados otros beneficios por el cardenal de Mantua, etc., etc.

LOS CARTELES DE DESAFÍO DE TARTAGLIA

Como se recordará, estos *Cartelli di Matemática disfida* fueron cambiados entre FERRARI y TARTAGLIA. Son, dice BORTOLOTTI, elementos de juicio muy valiosos y seguros porque aquí no se trata de la reproducción más o menos exacta o antojadiza de un hecho histórico, sino del hecho mismo.

« Las reivindicaciones, las refutaciones, las polémicas abiertamente expresadas mediante opúsculos impresos firmados por los autores y confirmados por apoderados, difusamente distribuídos por toda Italia en vida de los autores y estando testigos presentes, dan una mayor garantía de veracidad y una más clara visión de los hechos. Y la colección de las 62 cuestiones propuestas, resueltas, discutidas en esos carteles por los matemáticos más capaces de la época, constituyen un material precioso (aun poco explorada para la historia de la ciencia matemática).

Pero esa fuente de información quedó, hasta casi nuestros días, descuidada y desconocida ».

El profesor GHERARDI encontró el único ejemplar conocido de los doce carteles de desafío, impresos en Milán en 1547-1548. GIORDANI en 1876 hizo una nueva publicación en base a ese único ejemplar

auténtico y completo, los reunió en un volumen e hizo una edición de 212 ejemplares numerados (1).

Agrega BORTOLOTTI:

«Todo lo que se ha escrito antes de esa nueva publicación de los CARTELLI respecto del asunto: contribución de TARTAGLIA, etc., se basa exclusivamente en las narraciones de este último, las que importan una alteración de los valores científicos y morales que, además, ofende la verdad histórica; y aun después de la publicación de los CARTELLI, de los doctos comentarios de GHERARDI, después de la reconstrucción de CANTOR y de las réplicas de ZEUTHEN, los historiadores de segunda mano no se han aún librado de los inveterados prejuicios: Exaltan a TARTAGLIA, rebajan a CARDAN del que dicen que a su juicio «la grandeza del ingenio corría parejas con la bajeza del alma» y manifiestan despreciar «... la deplorable disputa, que quisieran poder anular de la historia del pensamiento humano... (!)...». (*Ibíd.*, pág. 62).

RAFAEL BOMBELLI

También era boloñés. El final del Prefacio de su Algebra, lleva la indicación: «In Bologna, il dí XXII, de Giugno del MDLXXII». (2).

Su censura a TARTAGLIA está así redactada:

«...CARDANO MILANESE nella sua arte magna, ove di questa scientia assai disse, ma del dire fù oscura, ne trattò parimenti in certi suoi cartelli, i quali con LODOVICO FERRARIJ nostro Bolognese scrisse contro à NICOLO TARTAGLIA BRESCIANO, ne i quali bellissimi, et ingegnosi problemi si veggiono di questa scientia, ma con tanta poca modestia del TARTAGLIA (come quello il quale di sua natura era cosi assue fatto à dir male, che all'hora egli pensava di haver dato honorato saggio di se, quando che di alcuno havesse sparlato), che offese quasi tutti i nobili intelletti, veggiendo com'egli, e del CARDANO e del FERRARIO strupendi ingegni à questi nostri tempi più tosto divini, che humani...»

MONTUCLA (op. cit. tomo I, págs. 598-500) ha hecho un buen elogio de BOMBELLI, señalando lo mucho que le debe el adelanto del Algebra, los descubrimientos que esta ciencia le debe; señala los errores que, respecto a él —lo mismo que de FERRARI— incurrió WALLIS. Recalca que BOMBELLI es quien más claramente explicó la teoría de las ecuaciones de tercer grado, etc., etc. LIBRI (op. cit., tomo III, págs. 181-184 y Notas XXXIV y XXXV, págs. 363 a 461), le dedica también muy elogiosas frases.

Buenos Aires, 15 de agosto de 1941.

(1) *I sei cartelli de Matematica Disfida, primamente intorno alla generale rizoluzione delle equazioni cubiche, di Ludovico Ferrari coi sei contro cartelli in risposte di Nicolò Tartaglia.* Ricolti, autografiati i publicati da Enrico Giordani bolognese. Milano 1876.

(2) Se ignora la fecha del nacimiento de BOMBELLI. Según MONTUCLA su *Algebra* habría aparecido en 1579.

GENETICA Y RAZAS

Conferencia pronunciada en la Sociedad Científica Argentina el 17 de Junio de 1941

por

JORGE DENNLER

Doctor en medicina y ciencias naturales

El tema contempla las correlaciones entre la genética y el estudio de las razas. Estas correlaciones están bien estudiadas para las razas domésticas o artificiales, pero algo descuidadas para las razas naturales de zoología y botánica y también para las razas humanas, no obstante la gran preconización que se efectúa alrededor de la llamada eugénica.

I

GENETICA

Resumen

Antes de entrar en la discusión del tema propiamente dicho, el conferenciante define los términos utilizados en ambas disciplinas, empezando con la exposición sobre los actuales conocimientos de la genética, ilustrándola con proyecciones de fotografías gráficas y de diagramas que demuestran las leyes mendelianas, fundamentales para los conceptos de la genética.

La primera parte se limita, por lo tanto, a una exposición de datos conocidos que se pueden resumir en forma condensada.

Cada organismo vivo es el producto de dos factores: del patrimonio hereditario que recibe de sus progenitores, y del ambiente que influyen en el individuo, desde el primer momento del desarrollo del óvulo fecundado, hasta la muerte. El patrimonio heredado y con él todos los factores hereditarios, son inalterablemente determinados en el momento de la fecundación.

El patrimonio hereditario que constituye el *genotipo* de un individuo, involucra no solamente las propiedades heredadas visibles, sino también los factores latentes, ocultos que sólo en una generación futura reaparecen o pueden reaparecer.

La forma en que los factores heredados evolucionan, depende en alto grado del ambiente, en el cual el nuevo ser se desarrolla. El conjunto de las propiedades visibles y examinables de un individuo constituye su *fenotipo*.

El ambiente efectúa su influencia en el organismo por la alimentación, el clima, el uso y la intensidad del funcionamiento de los órganos, etc. El papel que desempeña la alimentación para el crecimiento, puede ser cuantitativo o cualitativo, o puede evidenciarse en ambas direcciones. Con respecto a las cualidades alimenticias distinguimos científicamente: las partes constructivas, las partes energéticas, las sales minerales y las vitaminas inclusive sus influencias sobre las hormonas o secreciones internas.

Aparte de la alimentación, la influencia del ambiente se nota en el clima. La temperatura, humedad, presión atmosférica desempeñan un papel importantísimo en el desarrollo y la formación del fenotipo de un ser vivo.

Con respecto a los caracteres inherentes a un individuo tenemos que distinguir entre los que determinan la especie y la raza y los individuales. Las características de la especie y de la raza son relativamente constantes. Los caracteres individuales muestran dentro de una raza, tanto geográfica o natural como doméstica o artificial, una continua *fluctuación* sometida en su amplitud total a las normas biométricas representadas por curvas matemáticas. En la herencia individual, en cambio, puede controlárselos por medio de las leyes biológicas.

Los caracteres, diferentes en los dos genitores, pueden transmitirse a los hijos en las siguientes maneras: 1º tipo intermediario, 2º tipo mosaico, 3º tipo dominante y recesivo, 4º tipo sexoligado y 5º tipo sexoalternativo.

En la misma forma en que se transfieren los caracteres individuales de los padres a los hijos, transfiérense también caracteres diferentes con respecto a las razas, si se trata del cruzamiento entre miembros de dos razas distintas. Esas cruzas facilitan mucho más el estudio de las *leyes*, llamadas *de Mendel*, que las investigaciones con respecto a los caracteres individuales. Por tal motivo se ilustraron los fenómenos de la primera y segunda ley mendeliana con ejemplos de tales cruzas.

II

RAZAS (*)

Aplicaciones del término

Con el término « razas » podemos entender tres cosas diferentes: primero las razas geográficas de las especies del reino animal y vegetal, alias las subespecies de la zoología y botánica sistemática, segundo las razas domésticas, creadas por la selección artificial dirigida por el hombre, tanto de animales como de plantas, y tercero las razas humanas, las que en tiempos remotos, cuando los hombres en su totalidad eran todavía primitivos, no significaron otra cosa que razas geográficas de una especie zoológica que llegó paulatinamente a una cierta superioridad, diferenciándose, como lo destacó oportunamente mi ilustre colega Dr. Angel Cabrera, de las demás especies por su mayor inteligencia y su mayor maldad.

A pesar de que la palabra « raza » se utiliza mucho, y aplicándola, cada uno la considera bien definida, me parece oportuno, antes de entrar en el objeto esencial de esta disertación o sean las relaciones entre genética y razas, determinar claramente lo que puede y debe entenderse bajo aquel término en la zoología y botánica, en la zoo y fitotécnica y por fin en la antropología.

El término « raza » en la zoología tiene prioridad ante el de « subespecie ». Fué el filósofo Immanuel Kant quien lo introdujo en el año 1775 (1). Partiendo de su aplicación para el *Homo sapiens*, Kant demostró la consecuente necesidad de utilizar el término de razas geográficas también para las diversas formas geográficamente distintas de una especie animal, ilustrando el concepto con varios ejemplos, entre ellos el de la ardilla cuya raza central europea es colorada, la sibérica, en cambio, gris.

La denominación « subespecie » fué creada por Esper en el año 1781 (2), sin encontrar aceptación de parte de los sistemáticos. Christian Ludwig Brehm (3) introdujo, probablemente sin conocer la publicación de Esper, de nuevo el término subespecie en la siste-

(*) Esta parte se transcribe *in extenso*.

(1) Kant, Immanuel. — *Von den verschiedenen Rassen der Menschen*, 1775.

(2) Esper. — *De varietatibus*, 1781. XIV.

(3) Brehm, Christian Ludwig. — *Handbuch der Naturgeschichte aller Vögel Deutschlands*, 1831.

mática zoológica para determinar las formas geográficas de las especies en el mismo sentido como lo hizo Kant con el término de « razas ». Aún teniendo en el parentesco de las razas humanas un criterio infalible para la determinación de lo que debe entenderse con razas geográficas en la zoología, en lo sucesivo la sistemática se limitó demasiado a los criterios de una mayor o menor diferencia del exterior para clasificar una determinada forma animal o vegetal como subespecie o como « buena » especie. Pero los progresos modernos de biología y zoogeografía lograron una revisión fundamental de la sistemática en el sentido de volver hoy día otra vez al concepto original de las razas como fué establecido por Kant.

DEFINICION

La *definición* puede concretarse por lo tanto como sigue: *razas geográficas* son las distintas formas de una especie que se diferencian en determinados caracteres genéticamente fijos, que se cruzan fértilmente entre sí, dando descendientes fértiles, tanto entre sí como con los ascendientes paternos y maternos, y que por fin se reemplazan geográficamente y se excluyen mutuamente en sus áreas de dispersión.

Tales son las razas geográficas o naturales; las *razas domésticas* o artificiales, en cambio, creadas por la intervención del hombre, inconsciente en sus principios, pero luego dirigido por sus conocimientos fito- y zootécnicos, constituyen variaciones, aisladas por la selección, separadas de la gama de variedades existentes dentro de una raza natural, o mutaciones que presenta la naturaleza, fijadas por una selección dirigida o, por fin, combinaciones entre variantes o mutantes; en otros términos: razas artificiales se componen de productos genéticamente uniformes en determinados caracteres *deseables para el hombre,* obtenidos por una prolongada selección sea de variantes o de mutantes o de la combinación de ambos. A veces la naturaleza misma produce también formas similares, por el aislamiento accidental de unos pocos ejemplares en un lugar reducido, de manera que temporareamente se estrecha en mayor o menor escala la gama de variaciones que presentan determinados caracteres, pero, al entrar nuevamente en contacto con los demás ejemplares de la subespecie a que pertenece el conjunto temporareamente aislado, se recupera pronto la gama de las variedades en su completa amplitud.

Las *razas humanas* son, en principio, razas naturales o geográficas, alias subespecies de la especie *Homo sapiens* en el sentido de la zoología sistemática. La evolución de las divergencias entre los distintos caracteres que destacan las diversas razas humanas, obedece a las mismas leyes naturales como la de las razas de cualquier especie de mamíferos o aves, por ejemplo del halcón peregrino, Falco peregrinus, que igualmente muestra una dispersión sobre el mundo entero. Es obvio por lo tanto derivar una raza de una religión o de fronteras políticas; tales criterios no permiten determinar una raza. Por tal motivo no corresponde hablar de los judíos como raza. Ni Alemania, ni Francia, ni Italia constituyen razas, ni siquiera subrazas. La evolución histórica de todos los Estados políticos está en contradicción y oposición a las leyes naturales que rigen en la formación de razas; y el comportamiento de vecinos políticos, justamente cuando se disputan las fronteras por guerras, es el contrario completo de lo que ocurre en la naturaleza, cuando dos razas geográficas llegan en contacto vecino: ellas se mezclan y se cruzan, pero no se combaten.

EL COMPORTAMIENTO ENTRE RAZAS GEOGRAFICAS VECINAS

Un ejemplo clásico para comprobar tal comportamiento, lo constituyen dos córvidos: la graja negra y la graja cenicienta. Las grajas negras anidan en Europa occidental, las cenicientas en la parte oriental; en la zona del Río Elba se tocan las dos razas, se mezclan y se cruzan, dando toda una gama de vestidos intermedios entre el gris y el negro.

El ejemplo vuelve a llevarnos al tema de la genética, el gris y el negro de las dos razas no son opuestos como tonos, dando un tono intermedio, sino con respecto al factor de la distribución del colorido; pues se mantienen los dos colores como tales produciendo en cambio sobre el dorso y vientre que constituyen las partes grises de la graja cenicienta, un dibujo mosaico-rayado en los mestizos. El apareamiento entre dos de esos mestizos produce, de acuerdo a la primera ley mendeliana, un desdoblamiento de los caracteres, de manera que resultan de cuatro descendientes, uno del color negro íntegro como corresponde al abuelo: graja negra, dos del colorido mosaico de los padres mestizos, y uno del vestido del otro abuelo o sea de la graja cenicienta. Cuando en cambio uno de los mestizos se cruza con una graja negra, resultan de cuatro descen-

dientes: uno negro y tres intermediarios, pero con un cierto predominio del negro en el dibujo mosaico, lo que produce una aproximación al vestido de la graja negra, pronunciada cada vez más, si se repite el recruzamiento de tal mestizo con una graja negra. Viceversa pasa lo mismo al recruzarse el mestizo con una graja cenicienta, lo que explica la existencia de toda una gama de intermediarios entre la graja negra y la cenicienta en la zona del Río Elba, sin que desaparezcan en la misma zona los ejemplares de colorido original de las dos razas.

Anteriormente las dos grajas mencionadas han sido consideradas como dos « buenas » especies. Cabrera dice en su clásica « Historia Natural » (1): « Actualmente se sospecha que en realidad no son ambas grajas sino variedades de la misma especie ». Las investigaciones del gran ornitólogo Kleinschmidt han comprobado que, en efecto, las dos grajas son razas geográficas de una sola especie; y la contemplación del caso con el ojo del genetista lo confirma.

El posible apareamiento entre dos formas diferentes y la fertilidad íntegra de sus descendientes constituyen el criterio primordial para clasificarlas como razas o subespecies y no como especies. Con el caso citado de las grajas dimos un ejemplo, por el cual la naturaleza misma facilita la comprobación. A continuación nos referiremos a un caso en que la intervención del hombre procuró, sin preverlo, igual comprobación en mayor envergadura.

ESPECIES O RAZAS

Al principio del corriente siglo las obras zoológicas enumeraron en total 32 especies de faisanes de caza, el faisán común de Cólquide, el de collar, el de semicollar, el pérsico, el turquestano, el elegante, etc. Alrededor del siglo XI se importaron faisanes comunes de Cólquide en Inglaterra con el objeto de enriquecer la fauna de caza. En lo sucesivo se introdujeron tanto en Inglaterra como en otros países europeos, otros faisanes de caza, considerados entonces como especies, distintas del común de Cólquide. Sin embargo todos esos faisanes de caza procedentes de distintas regiones asiáticas cruzáronse en sus nuevos domicilios y dieron productos, fértiles entre sí y con los ejemplares de las formas diferentes, produciéndose paulatinamente toda una gama de transiciones. Esas experiencias, am-

(1) Cabrera, Angel. — *Historia Natural.* Tomo I. Zoología, pág. 201.

pliadas y corroboradas todavía por una serie de investigaciones sistemáticas, comprobaron que todas esas formas pertenecen a una sola especie, lo que tuvo por consecuencia la degradación de las 32 especies en subespecies, alias razas geográficas; y ulteriores investigaciones aumentaron el número por otras cuatro razas de faisán versicolor, con asiento en el Japón.

Revisando un amplio material de dichas razas, coleccionado en los distritos de origen de cada una, se puede comprobar que en las zonas donde se tocan dos razas vecinas, también existen transiciones entre ellas, hallando siempre cualquier característica racial su correlativo en la otra raza. Los factores correlativos pueden comportarse como genéticamente opuestos, siendo el uno dominante sobre el otro, el que en tal caso es recesivo; o pueden mezclarse en forma mosaica o, por fin, producir una forma intermedia. Pero siempre se presentará, en la generación subsiguiente a la primera mestización, el desdoblamiento de cada par de factores raciales opuestos, conforme a la ley mendeliana.

LA EVOLUCION DE LAS RAZAS NATURALES

Hablando de las difernecias entre las razas, en otro término de los caracteres propiamente raciales, se nos ocurre, a continuidad de nuestro tema orientado hacia la genética, formular la pregunta: ¿Cuáles son los factores que determinan o determinaron la formación de esos carácteres raciales?

Son mutaciones, nos contestan muchos naturalistas. Definamos antes de afirmar o negar, lo que se entiende con el término « mutación », creado por el botánico holandés De Vries. El autor entendió bajo su término modificaciones esenciales que se presentan súbitamente en uno o algunos individuos y que quedan luego hereditarias. La definición corresponde por lo tanto a lo que llamó Darwin « single variation ». Pero la teoría denominada « de mutación », derivada por De Vries, se refiere al desenvolvimiento de las especies y concierne por lo tanto a un problema filogenético, lo que en este momento no nos interesa.

La mutación, como la conocemos por experiencia observada en la naturaleza libre, confirmada por experimentos realizados con animales primitivos, constituye una modificación de un « gen », lo que es, según Johannsen, el factor genético que determina un carácter hereditario.

Una raza, en general, no está determinada por un solo carácter para diferenciarla de otras razas de la misma especie, sino por un mayor número de propiedades. En consideración de los tiempos que han transcurrido hasta que se formaron las razas actualmente existentes, es posible que varias mutaciones intervinieron en distintas épocas y lograron por lo tanto determinar nuevos caracteres raciales.

Si el factor mutante es recesivo, y la influencia provocadora sigue imponiéndose, favoreciendo una continua reiteración de la mutación, es fácil figurarse que, dentro de un mayor o menor espacio de tiempo, el conjunto de individuos que vive y se reproduce en el ambiente emisor de la influencia sobre los genes mutantes llega a la homocigotía del factor que determina el nuevo carácter, entonces considerado racial.

En el caso que el factor mutante es dominante, basta ya una menor duración de la influencia provocadora para eliminar los individuos del fenotipo original, pero, si luego dicha influencia sobre los genes cesa, lo que puede ocurrir por ejemplo por un cambio climático de la misma zona de dispersión, o por continuación de la migración, se presentarán siempre de vez en cuando entre los individuos, tales que muestran el carácter anterior, opuesto al mutante (productos que resultan de la conjugación de los factores recesivos presentes ocultamente en ambos padres).

Aplicando un criterio severo, no podemos hablar en tal caso de una nueva raza, aún tratándose de una mutación natural y de una propiedad bien definida. Un ejemplo clásico para el fenómeno descripto, lo ofrece el zorro plateado de las regiones septentrionales de Norte América. El zorro plateado constituye una mutación del zorro colorado norteamericano, pero eso sólo no justifica la denominación «raza» por faltarle primero la homocigotía del factor que lo determina y segundo la exclusión mutua de la dispersión geográfica frente al zorro colorado, del cual procede.

Por una parte se comprobó que no todas las mutaciones llegan a constituir razas, por otra parte se puede demostrar que no todos los caracteres raciales remontan a mutaciones.

Existen razas de una especie que se diferencian, entre otras propiedades, por el tamaño. La amplitud que constituye la gama de medidas de todas las razas de una especie, desde el individuo más pequeño hasta el más grande, representa un carácter específico. Por la atenuación de la amplitud con tendencia hacia el tamaño mayor o menor, se determinan dentro de la especie razas de mayor

o menor tamaño, siempre a condición de su mutua exclusión geográfica, y prescindiendo como debe exigirse para nuestra contemplación, de las diferencias accidentales del tamaño o sea del fenotipo, debidas a influencias del ambiente durante el crecimiento individual.

La determinación del tamaño de cada individuo obedece a la ley mendeliana a base de los factores heredados de sus ascendientes. Aún no llegar a ser constante, sin embargo se nota dentro de una raza una tendencia hacia un tamaño de mayor frecuencia. Los vértices de las frecuencias son distintos en las diferentes razas. Los extremos de las amplitudes raciales pueden sobreponerse; pero puede haber también interrupciones en la continuidad de una raza a la otra, sin que por tal motivo la amplitud total específica sufra; pues las razas de tamaño intermedio en tal caso han desaparecido.

Lo expuesto demuestra que hay carácteres raciales que no reposan sobre la homocigotía genética; son los que se refieren a las variaciones individuales y, no obstante eso, la frecuencia óptima y la amplitud de su gama son determinantes para caracterizar la raza.

Las transformaciones raciales son en primer lugar el producto de las migraciones. Llegando a un nuevo ambiente, el grupo de individuos que se separó del núcleo de la especie, está sometido a influencias climatéricas y alimenticias, por supuesto, distintas de las que intervinieron anteriormente para ellos y que siguen interviniendo en el núcleo que quedó en su sitio primitivo. El organismo se adapta. La adaptación es en primer lugar funcional, presentándose en la alteración de determinados caracteres. Las nuevas propiedades que se muestran, son adquiridas, y por lo tanto no hereditarias. Adaptación funcional. Pero al mismo tiempo las condiciones del nuevo ambiente pueden ejercer una influencia sobre los genes, sobre las células genéticas alterándolas en tal sentido que ellas producen una serie de mutaciones que actúan en el mismo sentido que la adaptación funcional. Los individuos que entonces ya nacen con las propiedades de adaptación al nuevo ambiente, están en condiciones más favorables para la lucha de vida y resistirán mejor a los contratiempos del ambiente, así que ellos predominarán sobre los otros que tienen que adaptarse recién durante el desarrollo individual. En esta forma la adaptación potencial, como llamamos la influencia realizada sobre los genes, reemplaza, dentro de un corto espacio de tiempo, por completo la adaptación funcional que no es hereditaria.

¿Cuáles son, preguntámonos concluyendo, los factores que deter-

minan el desenvolvimiento de las razas geográficas de una especie? Son tres:

1) El camino de la migración realizada desde la separación del núcleo de la especie, hasta el punto donde encontramos una determinada raza. El camino con todas las influencias que pudieron ejercer una adaptación potencial.

2) El tiempo transcurrido, necesario para producir una selección genética.

3) La adaptación potencial al ambiente del habitat definitivo.

LAS RAZAS HUMANAS

Volvamos por fin a las razas humanas. Dijimos que ellas, en un principio, no eran otra cosa que las razas geográficas de la especie zoológica *Homo sapiens*. No obstante la antropología difiere en su concepto esencialmente del concepto zoológico, y tiene que hacerlo forzosamente porque la más simple constatación de la distribución geográfica de las razas humanas, hoy día, imposibilita la aplicación de uno de los criterios básicos para la definición de las razas zoológicas; eso es la mutua exclusión geográfica.

Sería fácil explicar este fenómeno por los modernos vehículos de transporte que hacen ilusoria la restricción de una determinada raza a una sola zona. Pero tal explicación sería superficial, porque el proceso remonta mucho más lejos, y la necesaria división en subrazas que hace la antropología, obedece a criterios que la antropología no conoce, por existir sus fundamentos exclusivamente en la especie hombre.

¿Qué es lo que ocurrió con las razas humanas? ¿Cuándo empezó la diferenciación entre el rumbo que tomaron las razas humanas, y la evolución que determinan las razas zoológicas, la que había determinado anteriormente también aquéllas?

Ante todo debemos señalar que la diferenciación no corresponde a una determinada época para todas las razas humanas. Hasta hace poco, el estado natural, vale decir el zoológico, subsistió todavía para algunas tribus primitivas aisladas y hasta entonces no accesibles a la infiltración. Sería posible que existan hoy todavía ramas de la especie *Homo sapiens*, que, por supuesto, continúan con el comportamiento primitivo, propiamente zoológico.

El cambio hacia un nuevo desenvolvimiento comenzó en el momento en que una raza del *Homo sapiens*, o quizá, varias a la vez,

lograron la domesticación de animales salvajes hasta tal punto que le sirvieron de vehículo para trasladarse con más rapidez que la que les proporcionan sus medios propios y naturales. Este progreso me parece decisivo porque ofrece a la raza humana que lo logró, la posibilidad de invadir con una rapidez mayor a la que le corresponde por la naturaleza, zonas pobladas por otras razas humanas, a las que no quedó tiempo para retroceder, de manera que se efectuó la infiltración y mezcla no solamente en los límites entre las dos razas, sino en el centro de la mayor dispersión de la raza sorprendida y por supuesto dominada por los invasores a raíz de su superioridad que no se limitará a la domesticación de animales salvajes, sino se extenderá también a los medios de combate.

El proceso expuesto constituye la interrupción del principio válido en la naturaleza de que razas se excluyen mutuamente en su distribución geográfica.

A la par de la mencionada interrupción del principio natural se presenta la destrucción de un segundo axioma de la naturaleza: razas geográficas se mezclan, donde se tocan, y se cruzan, pero no se combaten. La lucha existe en la naturaleza entre diferentes especies, rapaces las unas, presas las otras, existe también a veces entre individuos, provocada por el hambre o por el instinto sexual, pero nunca entre razas de la misma especie. La guerra es por lo tanto anatural y antinatural, propia a la especie *Homo sapiens* (mejor dicho sería insipiens) superior por su inteligencia, pero también caracterizada por su maldad.

Las invasiones repercuten esencialmente sobre la genética de caracteres sexoligados y sexoalternativos en cuanto se trata le propiedades raciales, porque los invasores son en general hombres, eliminan en gran número a los hombres superados, apareándose en cambio con las mujeres del área invadida, lo que ocasiona la consecuente prevalencia de los caracteres aludidos correspondientes al sexo masculino del invasor y al femenino de la raza superada, eliminando por consiguiente determinados factores raciales propios los unos a una, los otros a la otra raza.

La evolución preponderante del cerebro en la especie humana tuvo por consecuencia la superioridad de la inteligencia, la que a su vez debe considerarse como fundamento esencial de la lengua. La evolución de los idiomas ha sufrido también alteraciones esenciales por el rumbo que tomaron las razas humanas a raíz de las invasiones antinaturales. A veces impusieron los invasores su idio-

ma, a veces adoptaron la lengua de los subyugados, a veces se mezclaron las dos, formando una nueva lengua. La antropología toma muy en cuenta los idiomas para la definición de las razas humanas; pero lo curioso es que los más encarnizados defensores lingüísticos, a veces hacen caso omiso de la lengua, cuando su política no lo hace aparecer oportuno.

El apareamiento de dos individuos obedece en la naturaleza al instinto sexual. En las razas humanas se pretende regir una selección eugénica. En verdad, rigen, en general, motivos económicos y sociales; donde se afirma que sean raciales, son en la realidad políticos.

* * *

Para terminar con un resumen de lo expuesto, se puede decir: La genética desempeña un papel esencial y preponderante en la determinación de las razas, dirigida por el hombre en las razas artificiales o domésticas mediante la selección de propiedades deseables, imponiéndose en las razas naturales, a la par de los principios reconocidos como zoogeográficos, por la adaptación potencial y la atenuación de variaciones, restringido en cambio para las razas humanas, por motivos económicos, sociales y políticos.

SINTESIS DE ENTOMOLOGIA ARGENTINA PURA Y APLICADA

POR EL

Dr. JOSE LIEBERMANN (*)

CONFERENCIA PRONUNCIADA BAJO LOS AUSPICIOS DE LA SOCIEDAD CHILENA DE ENTOMOLOGIA, EL 13/5/42. — PRESENTACION DEL DR. CARLOS E. PORTER

Puede asegurarse que la Entomología se ha visto siempre impulsada en la Argentina por sus relaciones con las industrias agropecuarias del país, y de ahí que junto a las creaciones de la Entomología pura haya florecido una Entomología Aplicada, especialmente agrícola, de trascendental importancia en la lucha contra los insectos. Las colecciones entomológicas de los Museos, especialmente

(*) El autor ha estado siete meses en Chile, becado por la Comisión Nacional de Cultura y Comisionado por el Ministerio de Agricultura para estudiar los acridios solitarios de Chile, finalidad que pudo realizar recorriendo todo el territorio chileno para recoger materiales y observaciones, viaje en el cual colaboraron con él los técnicos del Ministerio de Agricultura de Chile. Durante su estada en Santiago el autor clasificó las colecciones acrídicas del Museo y de la Dirección de Sanidad Vegetal y dió una serie de conferencias sobre « Acridología » en diversas entidades científicas, como la Academia Chilena de Ciencias Naturales, la Sociedad « Amigos del Arbol », en la Universidad de Chile; el Seminario Entomo-fitopatológico de la Facultad de Agronomía; la Sociedad Chilena de Entomología, la Sociedad Chilena de Historia Natural, la Sociedad Científica de Chile, la Sociedad Linarense de Historia y Geografía, etc. En una de estas instituciones dió a conocer el estado de la Entomología argentina y es la conferencia que se publica aquí. La mayoría de las entidades citadas otorgaron diploma de miembro « Correspondiente » o miembro « Honorario » en la Argentina al Dr. Liebermann. Con los materiales coleccionados el autor preparará un trabajo de revisión y actualización completa de los acridios chilenos que ya tiene título: « Contribución al conocimiento de la Sistemática, de la Zoogeografía y de la Ecología de los acridoideos solitarios de Chile ».

del de Buenos Aires, a las que fueron agregándose colecciones particulares, adquiridas por el Estado, han sido de mucha importancia para el adelanto de la Entomología Aplicada, y la mayor parte de los entomólogos del Ministerio de Agricultura son adscriptos a la Sección correspondiente del Museo Argentino de Ciencias Naturales. Tiene actualmente la Entomología Agrícola sus centros de estudio en los numerosos Insectarios que ha creado la Dirección de Sanidad Vegetal en diversas partes del país, para observar así a los insectos en su propio habitat. En ellos los técnicos del Ministerio realizan sus investigaciones acerca de la biología de las diversas especies relacionadas con los cultivos y experimentan luego los procedimientos de control. Hay actualmente insectarios en Mendoza, San Juan, Río Negro, Córdoba, Bella Vista, Salta, Campana y José C. Paz. Hay oficinas de Sanidad Vegetal en Cipolleti, San Rafael, Mendoza, Salta, San Juan, Resistencia, Catamarca, Paso de los Libres, Concordia, Corrientes, Santa Fe, Córdoba, Posadas, Tucumán, Río IV, Bahía Blanca, la Inspección portuaria de la Capital, etc. Recuerda F. V. Gemignani, encargado de la Sección Entomología de Buenos Aires, en un trabajo presentado al último Congreso Entomológico Internacional, que en 1862, cuando fué designado Director el Dr. Burmeister, la sección contaba con 274 insectos y hoy cuenta con 500.000; muchos viajes al interior, compras a grandes entomólogos, cuyas colecciones fueron adquiridas por el Estado, permitieron llegar a la cifra indicada. Resultan estos materiales inmensamente útiles para todos los estudiosos del país, que encuentran en el Director del Museo, Prof. Martín Doello Jurado, un colaborador eficaz para sus trabajos. No faltan otras colecciones, como las del Museo de La Plata, del de Mendoza, de Entre Ríos, de Tucumán, la incipiente colección acrídica del Instituto de Investigaciones sobre la Langosta, muchas colecciones particulares, como la de lepidópteros de don Alberto Breyer, de K. J. Hayward, de Juan M. Bosq, etc.

Destacaremos, entonces, como a uno de los factores positivos en el adelanto de la Entomología argentina, al Museo Argentino de Ciencias Naturales.

Como segundo factor, más reciente, pero al mismo tiempo más dinámico y con mayores posibilidades económicas, a la Dirección de Sanidad Vegetal del Ministerio de Agricultura, con todas sus dependencias técnicas, recordando que ha tomado esta orientación desde que está a su frente el Ing. Juan B. Marchionatto, que le dió impulsos positivos y reales. Tenemos ahora especialistas para la

mayor parte de los grupos de insectos de importancia económica; se trabaja en problemas biológicos y terapéuticos, pero también se trabaja en problemas de Sistemática, de Zoogeografía, de Ecología de insectos. El Dr. Daniel Amadeo y Videla, con la alta visión de estadista que lo caracteriza, proporciona a los técnicos toda clase de facilidades para cumplir con su labor de investigación. Nuestros entomólogos recorren constantemente el país, observando a los insectos en su propio medio. La red de insectarios que he citado atestigua mis palabras. La Entomología argentina ha entrado ya en una fase de utilidad general y se notan ya sus resultados efectivos en una larga serie de problemas de la defensa agropecuaria. Para citar un caso, el de la aplicación de la lucha biológica contra algunas plagas inmunes a toda acción química, está representado por gran cantidad de trabajos y de resultados positivos, claro exponente de la obra realizada, tal como lo expuso hace poco, en un extenso trabajo, el Ing. Agr. C. A. Lizer y Trelles.

Como tercer factor del progreso de la Entomología argentina debe citarse a la Sociedad Entomológica Argentina, que alienta inclinaciones juveniles, publica una revista, organiza una biblioteca especializada, auspicia exposiciones de insectos, sesiones públicas donde se discuten problemas de actualidad y así mantiene vivo el interés para las investigaciones: sus nutridos diez tomos, así como los números ya publicados del XI, son una verdadera enciclopedia de los insectos argentinos, siendo constantemente solicitada de todos los rincones del mundo. Hemos de reconocer asimismo el aporte de naturalistas extranjeros a la Entomología del país, ya de naturalistas que han hecho de la Argentina su segunda patria (como Lahille, Brethes, Bruch), ya de viajeros (como Silvestri, Bruner), que sólo han pasado algún tiempo aquí, o sencillamente de autores que han descrito materiales coleccionados por otros (como el Dr. Giglio Tos, que estudió los materiales coleccionados por el Dr. Borelli), ya de zoólogos que estudiaron las colecciones de célebres expediciones científicas (como Stal, de la fragata « Eugenia »). Ha sido una contribución valiosa, y no hemos de negarla. Hoy la mayoría de los entomólogos argentinos se encuentran concentrados en la Dirección de Sanidad Vegetal, en el Museo de Buenos Aires y en la Sociedad Entomológica Argentina. Las tres corporaciones, en una acción conjunta y armónica, perseverante y elevada, han dado su impulso a la Entomología nacional. Quiero citar también, por la importancia que tienen, los trabajos de Bibliografía, de una enorme

trascendencia en la ciencia moderna, ya que contribuyen a dar a conocer el estado alcanzado por cada una de las investigaciones. « Hoy — dice el Ing. Lizer, ya citado, en una de sus contribuciones bibliográficas — no se puede iniciar ningún trabajo sin consultar previamente lo que los otros han escrito sobre el tema, so pena de incurrir en repeticiones o volver a investigar lo ya sabido, con la consiguiente pérdida de tiempo, tan apremiante en la época que atravesamos ». En 1916 se publicó, en las Actas de la Primera Reunión Argentina de Ciencias Naturales, Tucumán, el « Primer ensayo bibliográfico de Entomología argentina », y en 1927 « Apuntaciones para la bibliografía entomológica argentina », ambos trabajos del Ing. Agr. Carlos A. Lizer y Trelles. En 1927 la « Contribución a la Entomobibliografía argentina », y en 1929 el « Suplemento a la Entomobibliografía argentina », de don Ricardo N. Orfila. Mi « Catálogo sistemático y zoogeográfico de acridoideos argentinos » y el « Catálogo de los Tectigoniodeos argentinos » de A. A. Pirán son contribuciones parciales a la bibliografía de los grupos respectivos de insectos.

Pasando ahora a los hombres que trabajaron o siguen trabajando actualmente en el campo de la Entomología argentina, no vamos a detenernos en analizar la obra de cada uno, con citas de sus publicaciones, sino dar sus nombres, con una breve caracterización de su labor y de su personalidad científica.

Pasaremos por alto los conceptos entomológicos, bastante raros algunos, difundidos por viajeros y autores de la época de la conquista y del coloniaje, ya que, por otra parte, los ha reunido don Aníbal Cardoso en un trabajo titulado « Nuestros conocimientos de ciencias naturales durante la época de la conquista». Nosotros no hemos tenido la suerte de tener un Claudio Gay, de manera que ni aún hoy existe una obra completa acerca e nuestra entomofauna.

Inicia la serie de entomólogos la recia y extraordinaria figura de Germán Burmeister, verdadero precursor del estudio de nuestros insectos; estudió también *peces* y *mamíferos*, actuales y fósiles.

El Dr. Carlos Berg, que siguió a Burmeister en la Dirección del Museo Nacional, se ocupó de diversos órdenes de insectos, pero fué un especialista en Hemiptera, y aún hoy su « Hemiptera argentina » es una obra de consulta.

Es asimismo una figura de primera magnitud el Dr. Juan Brethes, cuya labor sobre sistemática y biología de Hymenoptera es enorme y genial. Dió a conocer una inmensa cantidad de especies nuevas

de la entomofauna sudamericana, habiendo descrito muchas especies chilenas, gracias a su amistad con el Dr. Porter. En sus 200 trabajos entomológicos, hay orientaciones notables hacia el aprovechamiento de los insectos parásitos en la lucha contra los dañinos. Es el precursor de la lucha biológica en la Argentina, hoy aceptada oficialmente como uno de los procedimientos efectivos para el control de plagas. Su colección ha sido adquirida por el Estado y hoy forma parte de las del Museo Argentino de Ciencias Naturales; su valor está en el gran número de insectos tipos que contiene. También su bibliotea ha sido recientemente comprada por el Ministerio de Agricultura de la Nación. Como todo creador ha tenido enemigos que trataron de empañar la gloria que aureola su nombre.

El Dr. Angel Gallardo, que alternó la Entomología con la diplomacia, fué uno de los mirmecólogos más notables de la Argentina, enamorado, en general, de las armonías de la naturaleza y de sus misterios biológicos. Ha dejado una vasta labor sobre Sistemática y Biología de Formícidos argentinos. Muchas generaciones de argentinos han aprendido los rudimentos de zoología en su ya clásico texto. En los momentos más álgidos de su carrera política encontraba tiempo para dedicarse a las hormigas. Como Director del Museo dió impulso especial a la Sección de Entomología.

El Dr. Fernando Lahille es una de las figuras más prestigiosas, en el campo de las ciencias biológicas argentinas. De origen francés, trabajó medio siglo en la Argentina, y ha dejado una vasta labor sobre dípteros, hemípteros y especialmente langostas del género *Schistocerca*. Filósofo y maestro, la trayectoria de su vida ha señalado rumbos a la investigación. Fué múltiple en su labor y es uno de los precursores de la Zoología Aplicada en América.

Otra figura de proyecciones luminosas, original y amplia, de investigador y de maestro, fué la de E. Ladislao Holmberg. Su obra entomológica versa especialmente sobre Hymenoptera y Arachnida, pero ha sido un naturalista completo y un profesor ejemplar.

Lugar destacado ocupan en la literatura entomológica argentina los hermanos Félix y Enrique Lynch Arribálzaga, el primero por su magnífica obra sobre los Estafilíndos y el segundo por sus numerosos trabajos sobre variados órdenes, especialmente Himenópteros, y sobre la langosta migradora. Hizo algunas expediciones al Paraguay y a Bolivia en busca de los llamados « refugios invernales » de la langosta. Sus conceptos son adaptados a la época y necesitan una revisión, pero no se puede negar su importancia histórica y la sincera inquietud que lo impulsó al trabajo.

Arturo G. Frers fué una esperanza grande de la Entomología argentina, pero murió tempranamente; quedan sus admirables estudios sobre la biología y la metamorfosis de varios coleópteros argentinos; puso en evidencia, gracias a observaciones biológicas, que una serie de especies descritas no eran más que una sola, con variaciones cromáticas. Demostró la importancia de los estudios biológicos para la Sistemática.

Otra figura también tempranamente desaparecida, de recia contextura moral y con un espíritu notablemente adornado, fué Luis F. Deletang: sus trabajos sobre temas zoogeográficos y sobre los Cicádidos eternizan su nombre en los anales de la Entomología.

Llegamos a uno de los grandes maestros, que habiendo comenzado a trabajar en el siglo pasado, aún trabaja, lleno de vigor espiritual, sorprendiéndonos cada mes con una publicación, plena de esperanza juvenil. Verdadero símbolo de la capacidad vital humana, vencedor del tiempo y del espacio, el Dr. Carlos Bruch, profesor, sistemático y biólogo, tiene ya una obra enorme y la va aumentando día tras día, ejemplo luminoso para la juventud de hoy. Su colección de coleópteros, formícidos y neurópteros, formada en largos años de trabajo, integra hoy las colecciones del Museo Argentino de Ciencias Naturales. Observador admirable, se le debe el conocimiento, no sólo de la sistemática, sino de la biología de numerosas especies. Inútil sería querer dar una idea de sus trabajos, por su extensión. Al genio de naturalista, verdadero Fabre del Plata, une su bondad exquisita, su admirable sinceridad, su culto de la verdad. Por su constancia me recuerda a Carlos Darwin. Ya jubilado, aceptó el cargo de vocal de la Comisión Central de Investigaciones sobre la Langosta y no sólo contribuyó a organizar la obra, sino que se dedicó a realizar investigaciones biológicas acrídicas que los especialistas consideran de gran valor: según Uvarov, las experiencias de Bruch son definitivas para el problema del polimorfismo acridiano. Hoy a vuelto a sus coleópteros y está preparando un trabajo sobre insectos fósiles argentinos.

Una vida notable y elevada, enteramente dedicada a los problemas de la Entomología Agrícola, es la de Carlos A. Lizer y Trelles, eminente profesor de la materia en la Universidad de Buenos Aires. Especialista sudamericano de Hemiptera, ha publicado trabajos fundamentales acerca de estos insectos en la Argentina. Su labor de investigador se complementa con la docencia universitaria. Es histórica la expedición que hizo, en 1917, en busca de los « refugios

invernales » de la langosta, en Bolivia y Paraguay, en compañía de Deletang y Bosq. En las instituciones científicas ha desarrollado siempre una labor notable y entusiasta.

E. E. Blanchard es uno de nuestros entomólogos más destacados: ha sido honrado recientemente con el Premio « Carlos Berg » por su trabajo acerca de los Sarcofágidos argentinos. Es nuestro máximo especialista en Diptera e Hymenoptera, habiendo descrito una enorme cantidad de especies, generalmente parásitas de otras. Su labor es vasta y le ha conquistado universal prestigio. Une a su ciencia una gran sencillez y un sentimiento noble de solidaridad con los colegas. Su actitud es siempre constructiva.

Quiero recordar aquí, muy especialmente, una figura recientemente desaparecida: P. C. L. Denier, meloideólogo de prestigio mundial. El año pasado la Comisión Nacional de Cultura le otorgó el premio Regional de Ciencias Naturales del Chaco, por la biología de un *Conotrachelus*, enemigo del algodón. No pudo sentir la satisfacción del premio recibido, pues falleció dos días antes del fallo. Figura de simpáticos contornos, su pérdida ha sido lamentada en los círculos entomológicos del país, donde su desaparición deja un vacío que hasta ahora no hay quien llene.

Eduardo del Ponte es un joven médico y naturalista, encargado del estudio de los insectos vectores de enfermedades. Especialista en varias familias de Nematóceros, especialmente *Culicidae*, ha publicado numerosos trabajos sobre ellos.

Una figura simpática y activa es la de K. J. Hayward, lepidopterólogo de proyecciones neotropicales, nuestro máximo especialista en *Hesperidae*. Hoy está a cargo de la Sección Entomológica del Instituto Experimental de Tucumán. Estudia asimismo otras familias de lepidópteros sudamericanos.

A. A. Ogloblin, jefe actualmente del Instituto de Investigaciones sobre la Langosta, es el especialista en microhimenópteros, sobre los cuales ha publicado numerosos trabajos. Maestro de la Entomología Agrícola, tiene a su cargo el estudio de la Biología de la langosta y los problemas de su control. En esta labor colabora con él el Ing. Agr. Rafael Schiuma, que se ha especializado en los problemas del control acrídico, acerca de los cuales, ha publicado ya varios trabajos. El que habla es el encargado de la Sistemática y de la Zoogeografía de los acridios.

Emilio V. Gemignani, encargado de la Sección Entomología del Museo Argentino de Ciencias Naturales, se ha especializado en

Dípteros e Himenópteros, de los que estudia varias familias, especialmente *Eucharidae*. Es un amable guía para los que se inician en las actividades entomológicas. Trabajan con él José A. De Carlo, especialista sudamericano en Hemípteros acuáticos, particularmente *Belostomidae* y *Nepidae*, con trabajos fundamentales acerca de ellos; Manuel Viana, coleópteros; Romualdo J. Maniglia, *Cerambycidae*; las señoritas Schiapelli y Gerschman, en Aracnología.

Pablo Köhler es el estudioso de los lepidópteros, con especialidad algunas familias, como *Noctuidae* y *Psychidae*, relacionadas intensamente con la economía rural; con él trabajan, en varios grupos de lepidópteros, Angelina Chiarelli y José A. Pastrana.

Don Alberto Breyer, a pesar de su dedicación al alto comercio, ha tenido y tiene tiempo para las mariposas, siendo la suya la colección más grande de Buenos Aires. Su reciente trabajo sobre la familia *Pieridae* es notable y completo. Son numerosas sus publicaciones sobre temas de lepidopterología americana. Para la Sociedad Entomológica Argentina, que preside ahora, es un verdadero *Mecenas*.

Ricardo N. Orfila trabaja intensamente en la colección de lepidópteros del Museo Argentino de Ciencias Naturales y tiene personalidad en sus publicaciones. Son numerosos sus trabajos sobre lepidópteros, y en su tesis del doctorado en Ciencias Naturales estudia las *Mallophaga* de las aves argentinas. Ha sido Director de la Revista de la Sociedad Entomológica Argentina.

El Dr. A. E. Dallas. médico y especialista en Teratología de coleópteros, es también una figura destacada y noble en los campos de la entomología argentina. Ha donado su gran colección de coleópteros al Museo y ha tenido sonados éxitos en el problema de las dermatologías causadas por secreciones de insectos, tema en el cual también trabaja Miguel J. Jorg.

Don Juan M. Bosq, técnico de Sanidad Vegetal, es el gran conocedor de Hemípteros y coleópteros dañinos. Es un eximio coleccionista y trabaja actualmente en una Monografía de los *Cerambycidae* neotropicales.

El Dr. Carlos A. Marelli ha publicado algunos trabajos entomológicos y es un propulsor de la lucha biológica en el país contra el gorgojo del eucalipto. El Dr. Salvador Mazza ha publicado trabajos sobre hemípteros vectores de enfermedades, en particular sobre los *Triatomidae*.

Juan B. Daguerre es un gran naturalista del campo, excelente ob-

servador de la vida de nuestros insectos. Su actividad se refleja en las numerosas especies que le han dedicado los especialistas. Es el descubridor del primer Jivari argentino, *Nahuelia rubriventris* Lieb., de las alturas del Cerro López. Ha escrito asimismo sobre la biología de la langosta. Hugo Gahan se especializa en lucha biológica.

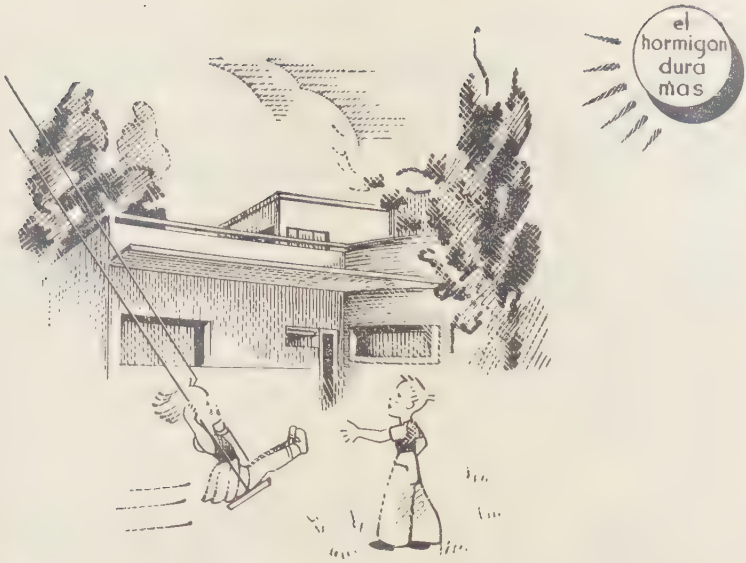
Ferdinando Bourquín es el maestro de las biologías lepidopterianas, que traza en forma magistral, con un entusiasmo de verdadero enamorado de la naturaleza. Es autor de numerosos trabajos sobre la evolución de mariposas de importancia económica.

Luis de Santis es un joven entomólogo que ya se destaca con sus trabajos sobre microhimenópteros parásitos.

Asimismo no pueden faltar en la lista, por su dedicación a los problemas entomológicos, los ya extintos Jorgensen y Schrottky, de historia harto triste en sus vidas privadas. Entre los que ahora trabajan citaré a López Cristóbal, sobre problemas de parasitismo; Mallo, insectos del algodón; Magistretti, entomología agrícola cuyana; O. Chiesa Molinari, autor de una valiosa obra acerca de los insectos de importancia económica de Cuyo; Rodríguez Jurado, aplicación de insecticidas; Christensen, hemípteros en su relación con la agricultura; Bazán, observador inteligente de plagas agrícolas; Esmenia Tapia, Thrips; Rosillo, primeras observaciones biológicas sobre *Marellia*; Schreiter, mariposas del Norte; el Dr. Copello, biología del « moscardón cazador de abejas »; Aravena y Mata, metamorfosis de coleópteros; Strassberger, mariposas, así como Giacomelli, recientemente fallecido en la Rioja; la señorita Teresa Joan, que hizo la biología de un acridio y hoy se dedica a los problemas del parasitismo... La Argentina está pasando por el momento que H. A. Wallace, ex ministro de Agricultura de los Estados Unidos, ha llamado de « investigación fermento ». Nuestras supremas autoridades han comprendido que en países que tienen como base de su economía las riquezas aún no explotadas de la naturaleza, la investigación debe ser una función fundamental del Estado. Todo dinero gastado en investigaciones científicas pagará con creces su costo. Nuestra Dirección de Sanidad Vegetal ha intensificado, desde que está a su frente el Ing. Agr. don Juan B. Marchionatto, los trabajos de investigación, con una serie de problemas que inciden directamente sobre la economía nacional; para cumplir con sus funciones, de enorme responsabilidad, esta Dirección está formada ahora por las siguientes divisiones: División de Fitopatología, División de Zoología Agrícola, División de Aná-

lisis y Clasificación de Semillas, División de Fiscalización Sanitaria Vegetal, Oficinas sanitarias de importación y exportación de plantas, Sección de Reconocimiento y Control Sanitario, Fábrica Oficial de Insecticidas y Fungicidas, Estación de Cuarentena de Plantas e Instituto de Investigaciones sobre la Langosta. Vemos así que hay servicio de investigación, de fiscalización, de reconocimiento y control y servicios auxiliares. Todas las entidades citadas, en un trabajo armónico y constante, vigilan y controlan la producción nacional, que año tras año se impone en los mercados por su sanidad. Así la Entomología Aplicada, trabajando sobre los resultados de las investigaciones puras, llega a ser un valioso factor en el progreso nacional.

Señores: No sé si he logrado darles, en esta conversación de hoy, una idea acerca de lo que es la Entomología de mi país. Los entomólogos argentinos desean relacionarse con sus colegas chilenos, para intercambio de materiales y trabajos, que actualmente se hace en muy pequeña escala. Traigo los saludos del Museo Argentino de Ciencias Naturales, de la Dirección de Sanidad Vegetal y de la Sociedad Entomológica Argentina, con el encargo especial de expresaros nuestro reconocimiento, por la obra de acercamiento que han llevado a cabo algunos de vuestos entomólogos, que han estado en la Argentina, como los doctores Ureta, Edwyn P. Reed y Carlos Stuardo; por la obra constructiva del doctor Carlos E. Porter, con su gran Revista Chilena de Historia Natural, verdadero líder del ideal panamericano de vinculación continental. Hay un chileno precursor de la Entomología argentina, el Prof. Carlos S. Reed, primer Director del Museo de Mendoza, con una numerosa bibliografía sobre insectos argentinos. La Comisión Nacional de Cultura, al concederme la beca que hizo posible mi viaje de estudio a Chile, así como el estudio de sus acridios, ha tenido, seguramente, en cuenta, las futuras vinculaciones entre los que trabajan a ambos lados de la gran cordillera, para intensificar el intercambio intelectual y el conocimiento mutuo. Espero que su realización acerecentará en el futuro las ya amistosas relaciones entre Chile y a Argentina, como expresión cabal de la fraternidad ya histórica entre las dos naciones meridionales de la América del Sur.



AIRE Y SOL PARA SUS HIJOS

Su esposa desea tener la casa arreglada a su manera. Sus hijos necesitan aire y sol y un sitio para jugar. Usted también, cuando llega cansado de su trabajo, apetece ciertas comodidades... y todo ésto, sólo se lo puede ofrecer una casa propia, ubicada y construída según sus gustos y necesidades. No prive a los suyos ni se prive Vd. de este deseo. Lo que gaste en construir su propio hogar, será la inversión más segura y provechosa. Le rentará salud, seguridad y satisfacción.

Pero, para que estas ventajas perduren, encargue su obra a un profesional, quien se compenetrará de sus deseos y necesidades, para que Vd. y los suyos tengan una casa bien proyectada y mejor construída.

Y verá entonces, lo eficaz que resulta el hormigón para asegurar el ideal de todo propietario: seguridad, comodidad y permanencia.

CEMENTO SAN MARTIN PORTLAND INDUSTRIA ARGENTINA

COMPAÑIA ARGENTINA DE CEMENTO PORTLAND

RECONQUISTA 46 Bs. AIRES
SARMIENTO 991 ROSARIO

CEMENTO PORTLAND "INCOR" ENDURECIMIENTO RAPIDO INDUSTRIA ARGENTINA

PE-106

COMPAÑIA DE SEGUROS

La Comercial e Industrial de Avellaneda

SOCIEDAD ANONIMA

Incendio **Cristales**

Avda. Mitre 429 (piso 1º) - Avellaneda — U. T. 22 - 7941 y 22 - 9138

EL COMERCIO

COMPAÑIA DE SEGUROS A PRIMA FIJA

MAIPU 53 - Bs. As. - U. T. 34, DEFENSA 2181

VIDA - INCENDIOS - AUTOMOVILES

★ ★

MARITIMOS - CRISTALES - GRANIZO

•

Presidente: Ernesto Mignaquy *Gerente:* E. P. Bordenave

COMPAÑIA DE SEGUROS DE VIDA

SUD AMERICA

Av. R. SAENZ PEÑA 530 - BUENOS AIRES

La más poderosa y difundida en el país.

Seguros de Vida en vigor

$ 339.345.032 m/l.

Reservas Técnicas:

$ 54.369.767 m/l.

Pagados a Asegurados y Beneficiarios desde 1923:

$ 107.469.478 m/l.

CRISTALERIAS MAYBOGLAS

Sociedad de Responsabilidad Limitada

CAPITAL $ 1.000.000 m/n

•

MyB M. R.

ENVASES DE VIDRIO - TUBOS DE VIDRIO

BLOQUES PARA PISOS Y TABIQUES

Escritorio:
Caseros 3121
U. T. 61-0212

Fábrica:
Tabaré 1630
U. T. 61-3800

FABRICA DE CALES - MATERIALES DE CONSTRUCCION

O. GUGLIELMONI

IMPORTADOR

UNICO REPRESENTANTE EN BUENOS AIRES DE LA *Fábrica Cerámica "ALBERDI" S. A.*

Oficinas y Ventas:
Avda. DE MAYO 634
U. T. (34) 2792 y 2793

BUENOS AIRES

FIRMES como la ROCA

PARA TODAS
SUS FUNDACIONES
Y EN CUALQUIER TERRENO

PILOTES FRANKI ARGENTINA
S. de R. Lda.

Administración:
Avda. Pte. ROQUE SAENZ PEÑA 788 — U. T. 34 - Defensa 4811
BUENOS AIRES

TALLERES
MARI

SOC. DE RESP. LTDA. — PTE. LUIS SAENZ PEÑA 1835
Sucesores de ERNESTO MARI e Hijos - Fundador: ERNESTO MARI - Año 1886
U. T. 23 - 0584 - 5327

TODA MAQUINA PARA LA CONSTRUCCION:
Moledoras - Mezcladoras - Hormigoneras - Guinches Giratorios - Baldes - Canastos, etc.
Elevadores de Materiales - Montacargas Eléctricos - Pescantes, plumas, plataformas, etc.

MECANICA EN GENERAL:
Cualquier Repuesto para Automóviles y para Máquinas Industriales.

NO DERROCHE COMBUSTIBLE

¡Contribuya desde hoy a resolver un problema general, usando su auto lo estrictamente necesario!

SHELL-MEX ARGENTINA LTD.

Un consejo SHELL

ANGELERI, JACCUZZI & CIA.

Importadores

Artefactos para cuartos de baño, de lujo y económicos, en colores y blancos.

Unicos distribuidores de los caños de bronce marca ANACONDA y Revestimiento de vidrio en colores y blanco, marca EROS para cuartos de baño.

CALLAO 332
Buenos Aires

Casa Central
Rosario de Santa Fé

COLUMBIA

SOCIEDAD ANONIMA DE SEGUROS

Secciones habilitadas:

- INCENDIO - AUTOMOVILES
- ACCIDENTES - MARITIMOS
- VIDA - CRISTALES

RIVADAVIA 409 BUENOS AIRES U. T. 33-8261 (Av.)

SOCIOS ACTIVOS

Abrines, Héctor Aníbal
Agostini, María Carmen
Aguilar, Félix
Albertoni, Juan L.
Albizzati, Carlos M.
Alessi, Juan M.
Alvarez de Toledo, Belisario
Allende Lezama, Luciano P.
Amoretti, Alejandro R.
Ancell, Carlos F.
Anchorena, Juan E.
André, Enrique de
Añón Suárez, Vicente
Aparicio, Francisco de
Aragón, José María
Arce, José
Arce, Manuel J.
Ardigó, Dante A.
Arena, Antonio
Arnaudo, Silvio J.
Auderut Barbeito, Arturo
Avila Méndez, Delfín
Bado, Atilio A.
Bachmann, Ernesto
Baglietto, Eduardo E.
Balbiani, Atilio
Baliani, Luis M.
Bancalari, Agustín
Bandoni, Alfredo J.
Barabino Amadeo, S.
Bardin, Pablo P.
Barral Souto, José
Bazán, Pedro
Becke, Alejandro von der
Beordi, Manuel A.
Berjman, Elena
Berrino, Juan B.
Bertino, José Carlos
Bertomeu, Carlos A.
Besio Moreno, Nicolás
Bianchi Lischetti, A.
Biggeri, Carlos
Blanchard, Everard E.
Blaquier, Juan
Blasco, José
Boaglio, Santiago
Böhtlingk, Heriberto
Bolognini, Héctor
Bonanni, Cayetano A.
Bonello, Roberto
Bontempi, Luis
Bordas, Alejandro F.
Bordenave, Pablo E.
Borzi, Ana María
Bosch, Gonzalo
Bosisio, Anecto J.
Bottaro, Juan C.
Bozzini, Luis (h.)
Briano, Juan A.
Buich, Raúl
Bula, Clotilde A.
Buontempo, Guillermo
Burkart, Arturo
Busconi, Estela M.
Busso, Eduardo B.
Butty, Enrique
Buzzo, Alfredo
Caillet Bois, Teodoro
Canale, Humberto
Cánepa, Enrique P.
Capelli, Pedro F.
Capurro, Roberto H.
Carabelli, Juan José
Carbone, Esteban
Carbonell, José J.
Cárcova, Enrique de la
Cárdenas, Emilio F.
Carelli, Antonio
Carelli, Humberto H.
Caride Massini, Pedro
Carman, Ernesto
Carniglia, José
Casacuberta, Antonio
Casal, Pedro Segundo
Casale, Dante I.
Castellanos, Alberto
Castello, Manuel F.
Castiñeiras, Julio R.
Ceppi, Héctor
Clausen, Enrique G. E.
Clos, Enrique C.
Cock, Guillermo E.
Colina, Bartolomé de la
Colla, Ada Silvia
Coni Bazán, F. A.
Curti, Orlando P.
Curutchet, Luis
Chanourdie, Carlos C.
Chanourdie, Enrique
Chedufau, Edmundo C.
Chizzini Melo, Aníbal F.
D'Ascoli, Lucio
Damianovich, Horacio
Dassen, Rodolfo
Dasso, Ricardo L.
De Cesare, Elías A.
De Fina, Armando L.
De Nardo, Juan B.
Dennler, Jorge
Deulofeu, Venancio
Díaz, Emilio C.
Díaz, Emilio L.
Dickmann, Emilio
Dieulefait, Carlos E.
Di Tella, Torcuato
Doello-Jurado, Martín
Dobranich, Jorge W.
Domínguez, Juan A.
Duarte, Florentino, M.
Dubecq, Raúl E.
Dueñas, José
Duhau, Luis
Dupont, Enrique
Durañona y Vedia, A.
Durrieu, Mauricio
Escudero, Antonio
Escudero, Pedro
Faré, Santo S.
Farengo, Adolfo P.
Fernández, Alberto J.
Fernández Díaz, A.
Fernández, José S.
Fernández Long, S.
Fesquet Alberto E. J.
Figini, Angel
Figuerero, Hernando W.
Fiore, Luis
Fischer, Gustavo Juan
Flores, Emilio M.
Florit, Carlos J.
Fossa Mancini, E.
Franceschi, Alfredo
Frenguelli, Joaquín
Fürnkorn, Divico A.
Gadda, Carlos Manuel
Gaffuri, Domingo
Galmarini, Alfredo G.
Gando, Alfredo R.
Gandolfi Herrero, Augusto
Gandolfo, José S.
Gascón, Alberto
Gaspar, Fernando L.
Gatti, Alfredo B.
Gaviña Alvarado, Elías R.
Géneau, Carlos E.
Gerardi, Donato
Ghigliazza, Sebastián
Giagnoni, Bartolomé E.
Giannone, José
Giusti, Leopoldo
González Domínguez, Alberto
González, Juan B.
Gottschalk, Otto
Grieben, Arturo
Gutiérrez, Ricardo J.
Herbin, Luis A.
Hermitte, Enrique
Herrera Vegas, M.
Herzer, Bernardo
Hickethier, Carlos F.
Hoebeke, Luis
Hofmann, Herbert
Houssay, Bernardo A.
Hoyo, Arturo
Igartúa, Luis María
Irigoyen, Luis H.
Isella, Carlos
Ivanissevich, Ludovico
Jorge, José M.
Jakob, Cristofredo
Justo, Agustín P.
Kapus, Ervin E.
Kervor, Juan B.
Ketzelman, Federico
King, Diarmid O.
Kinkelin Pelletán, Eugenio de
Kinkelin Pelletán, J. C. de
Knoche, Walter
Krapf, Eduardo
Labarthe, Julio
Lagunas, Simón
La Menza, Francisco
Laplaza, Florián
Laporte, Luis B.
Larco, Esteban
Lasso, Alfredo F.
Latzina, Eduardo
Leguizamón Pondal, Martiniano
Levene, Julio C.
Liebermann, José
Ligniéres, Roberto
Lizer y Trelles, C. A.
Lóizaga, Niceto S.
Lombardi, Alberto
López Sommaschini, Antonio J.
Loyarte, Ramón G.
Llauró, José
Magnin, Jorge
Mainini, Carlos
Mallol, Emilio
Mamberto, Benito
Manera, Edmundo
Marcó del Pont, E.
Marchionatto, Juan B.
Marseillán, Francisco
Martignone, Eduardo
Martini, Ardoino
Marotta, F. Pedro
Marotta, R. Armando
Mazza, Sigfrido C.
Méndez, Julio
Meoli, Gabriel
Meoli, Humberto
Mercau, Agustín
Meriggi, Juan C.
Mermoz, Francisco A.
Micheletti, José A.
Migone, Luis V.
Molfino, José F.
Molinari, Horacio J.
Molle, Clotilde C.
Montes, Vicente E.
Moragues Bernat, Jaime
Moreno, Evaristo V.
Mouchet, Enrique
Mulleady, Ricardo T.
Muratti, Natalio
Nágera, Juan José
Natale, Alfredo
Navarro Viola, Jorge
Negrete, Lucía
Negri, Mario L.
Noya, Rómulo M.
Nürnberg, Zacarías M.
Ogloblin, Alejandro
Olguín, Juan
Olivera, Carlos E.
Oliveri, Alfredo E.
Ortiz, Aníbal A.
Ortiz de Rosas, Jorge
Otamendi, Gustavo
Ottonello, Héctor
Ottonello, Néstor J.
Páez, José María
Page, Franklin Nelson
Paitoví, y Oliveras A.
Palazzo, Pascual
Paquet, Carlos

Parel, Clovis A. M.
Parodi, Edmundo
Parodi, Lorenzo R.
Parodi, Raúl
Pastore, Franco
Paz Anchorena, José M.
Perazzo, Roberto J.
Pérez del Cerro, Carlos A.
Pérez Hernández, A..
Pérez Martínez, Aníbal
Perrone, Cayetano
Pestalardo, Agustín
Pini, Aldo S.
Pistarelli, Julio A.
Plá, Cortés
Platz, Hubert
Portillo, Gregorio A.
Posadas, Carlos
Puchulu, Juan F.
Puente, Francisco de la
Quinos, José Luis
Quinterno, Bruno F.
Quiroga, Pedro R.
Raimondi, Alejandro
Ramaccioni, Danilo
Ramallo, Carlos M.
Rathgeb, Alfonso
Ratto, Héctor R.
Rebuelto, Emilio
Reece, William Asher
Repetto, Blas Angel
Repossini, José
Rezzani, José María
Rissotto, Atilio A.
Rizzoli, Ricardo H.
Robles, Angel A.
Rodríguez Aravena, S.
Rodríguez, Miguel
Roffo, Angel H.
Roldán, Raimundo
Rokotnitz, Otto
Rosas, Agustín
Rosauer, Rodolfo E.
Rossell Soler, Pedro
Ruata, Luis E.
Ruíz Moreno, Adrián
Ruiz Moreno, Isidoro
Sabaria, Enrique
Salomón, Hugo
Sampietro, Adolfo D.
Sánchez Díaz, Abel
Sánchez, José Ricardo
Sánchez, Gregorio L.
Sanromán, Iberio
Santángelo, Rodolfo
Santos Rossell, Carlos
Sarhy, Juan F.
Sarrabayrouse, Eugenio
Savon, ,Marcos A.
Schleich, Bernardo E.
Schnack, Benno J.
Schneider, Otto
Schulz, Guillermo
Selva, Domingo
Selzer, Samuel
Sesma, Angel
Sheahan, Juan F.
Simonoff, Miguel
Simons, Hellmut
Siri, Luis
Sirotzky, David
Sisto, Emilio E.
Sobral, Arturo
Solari, Emilio F.
Solari, Miguel A.
Somonte, Eduardo
Sordelli, Alfredo
Soler, Frank L.
Spinetto, David J.
Spota, Víctor J.
Storni, Segundo R.
Taiana, Alberto F.
Tarragona, José
Tello, Eugenio
Torre Bertucci, Pedro
Torello, Pablo
Tossini, Luis
Trelles, Rogelio A.
Trucco, Sixto E.
Turdera, Raúl D.
Valeiras, Antonio
Valentini, Argentino
Valentinuzzi, Máximo
Vallebella, ,Colón B.
Vallejo, Segundo E.
Vanossi, Reinaldo
Vaquer, Antonio
Varela Gil, José
Veyga, Francisco de
Vidal, Eduardo
Vignati, Milciades A.
Vignaux, Juan C.
Villalobos Domínguez, Cándido
Vinardell, Alberto
Volpatti, Eduardo
Walner, Jacobo
Wunenburger, Gastón
Wauters, Carlos
Wernicke, Raúl
White, Guillermo J.
Wolff, Pablo Osvaldo
Yepes, José
Zamboni, Agustín
Zanetta, Alberto
Zappi, Enrique V.
Zuloaga, Angel M.

SOCIOS ADHERENTES

Bardin, Pedro P.
Bazzanella, José
Carrera, César J. M.
Cotlar, Mischa
Chiodin, Alfredo S.
Di Leo, Ernesto
Dupont, Benja
Elizondo, Francisco M.
Ferramola, Raúl
García, Eduardo D.
Gorchs, Agustín C.
Greenway, Daniel J.
Junqué Gassó, Alfredo R.
Krieger, Gordon C.
Laclau, Juan Pedro
Leiguarda, Ramón H.
Mailhos, Luis E.
Milesi, Emilio Angel
Molfino, Rubén H.
Monteverde, José J.
Noseda, Aldo F.
Peraldo, Leo
Podestá Aubone, Roberto
Recoder, Roberto F.
Repetto, Cayetano
Reynal, Jorge E.
Rusconi, Carlos
Sadosky, Manuel
Stacco, Alberto Carlos
Tortorelli, Lucas A.
Viticcioli, Fernando
Wechsler, Wolf

CASAS ADHERENTES

Angel Estrada y Cía.
Banda de Estribor
Benvenuto y Cía.
Caminos y Construcciones Argentinas - CYCA
Compañía General de Construcciones
De la Puente y Bustamante
D'Elia, Antonio
Establecimientos Industriales "Febo"
Italo Argentino Puricelli
Latham Urtubey, Agustín O.
Lutz, Ferrando y Cía.
Hijos de Atilio Massone
Otto Hess, S. A.
Peña, Guillermo A.
Jacobo Peuser, S. A. Ltda.
Polledo Hnos. y Cía.
Rezzani y Esperne
Rivara y Cía.
Siemens-Bauunion
S. A. Talleres Metalúrgicos San Martín «TAMET»
T. Gr. "Tomás Palumbo"
Wayss y Freytag

SOCIO VITALICIO

Huergo, Eduardo María

MIEMBROS PROTECTORES DE LA ORGANIZACION DIDACTICA DE BUENOS AIRES

Anchorena, Juan E.
Besio Moreno, Nicolás
Tornquist, E. y Cía. (Lda).

SECCION CORDOBA

COMISION DIRECTIVA

Presidente delegado, Dr. Juan Olsacher; Secretario, Prof. Tulio Mácola; Tesorero, Agr? Bernardo Pilotto.

SOCIOS ACTIVOS

Brandan, ,Ramón A.
Broglia, Alberto A.
Carlomagno, José
Chaudet, Enrique
Deheza, Eduardo
Esteban, Fernando
Fernández, Miguel
Fontana, Lorenzo F.
Godoy, Salvador A.
Hosseus, Carlos Curt
Mácola, Berardo A.
Mácola, Tulio

Mirizzi, Pablo Luis
Olaf Lützow, Holm
Olsacher, Juan
Padula, Federico
Pasqualini, Clodoveo
Peláez, J. Gambastiani de
Pilotto, Bernardo
Ponce Laforgue, Carlos
Rothlin, Edwin
Vercello, Carlos
Yadarola, Mauricio L.
Zimmer, Meade L.

SECCION SANTA FE

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Ingº Quím. Guillermo Berráz; Vice-presidente, Ingº Agrº Bruno Santini; Secretario de actas, Ingº Quím. Oscar Mallea; Secretario de correspondencia, Per. Quím. Víctor S. Nicollier; Tesorero, Ingº Quím. Rafael O. Méndez; Vocales titulares: Prof. Rolando Hereñu e Ingº Agrº Arturo E. Ragonese; Vocales suplentes: Ingº Civ. Francisco E. Urondo e Ingº Quím. José Salgado; Encargado de Publicaciones, Ingº Civ. José Babini; Encargado de Biblioteca y Canje, Ingº Quím. Rodolfo Rouzaut.

SOCIOS ACTIVOS

Anadón, Leónidas
Ariotti, Juan Carlos
Babini, José
Berraz, Guillermo
Bertuzzi, Francisco A.
Bossi, Celestino
Cerana, Miguel
Claus, Guillermo
Cohan, Marcos
Costa Comas, Ignacio M.
Courault, Pablo
Crouzeilles, A. L. de
Cruellas, José
Christen, Carlos
Christen, Rodolfo G.
Fester, Gustavo A.
Giscafre, Lorenzo
Gollán, Josué (h.)
González G., Wenceslao
Hereñú, ,Rolando
Hotschewer, Curto
Juliá, Tolrá Antonio
Kleer, Gregorio
Lachaga, Dámaso A.
Lexow, Siegfried G.
Mai, Carlos
Mallea, Oscar S.
Mántaras, Fernando
Martino, Antonio E.
Méndez, Rafael O.
Minervini, José
Montpellier, Luis Marcos
Mounier, Celestino
Muzzio, Enrique
Nicollier, Víctor S.
Nigro, Angel
Niklison, Carlos A.
Oliva, José
Peresutti, Luis
Piazza, José
Piñero, Rodolfo
Pozzo, Hiram J.
Puente, Nemesio G. de la
Ragonese, Arturo E.
Reinares, Sergio
Rouzaut, Rodolfo
Salaber, Julio
Salgado, José
Santini, Bruno L. P.
Schivazappa, Mario
Simonutti, Atilio A.
Tissembaum, Mariano
Urondo, Francisco E.
Vergara, Emilio A.
Virasoro, Enrique
Zárate, Carlos C.

SECCION MENDOZA

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. Eduardo Carette; Vice-Presidente, Ingº Cayetano C. Piccione; Secretario, Sr. Adrián Ruíz Leal; Tesorero, Sr. Manuel Tellechea; Bibliotecario, — —
Vocales: Dr. Juan B. Lara; Ingº Juan P. Toso; Sr. Ranulfo Rosales; Dr. Juan P. Paganotto; Dr. Mario Bidone.

SOCIOS ACTIVOS

Ayala Castagnino, G.
Bacal, Benjamín
Bauzá, Juan
Benegas, Raúl
Bidone, Mario
Borsani, Carlos Pablo
Burgoa, Pedro A.
Carette, Eduardo
Casale, Florencio B.
Ceresa, Mario Carlos D.
Christensen, Jorge R.
Croce, Francisco M.
Dodds, Leonel
Gamba, Otto
Gomensoro, José N.
González, Joaquín R.
Jofré, Alberto L.
Lara, Juan B.
Lombardozzi, Vicente P.
Minoprio, José D. J.
Paganotto, Juan P.
Patiño, Roberto V.
Piccione, Cayetano C.
Ponce, José Raúl
Rosales, Ranulfo S.
Ruíz Leal, Adrian
Sáez Medina, Miguel
Serra, Luis Angel
Silvestre, Tomás
Suárez, Jorge Carlos
Tellechea, Manuel
Toso, Juan P.

SECCION LA PLATA

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. Emiliano J. Mac Donagh; Secretario, Dra. Juana Cortelezzi; Tesorero, Dr. Tomás C. Pera; Vocales: Dr. Ernesto Sabato, Dr. Danilo Vucetich, Ingº Fernando Lizarán, Ingº Emilio J. Ringuelet.

SOCIOS ACTIVOS

Alsina Fuertes, Fidel
Angli, Jerónimo
Arroyo Basaldúa, Víctor M.
Brau, Eduardo F.
Burgueño, José Luis
Coria, Pedro E.
Cortelezzi, Juana

Crespi Gherzi, Roberto A.
Christmann, Federico E.
Gascón, Jorge
Gershánik, Simón
Giovambattista, Humberto
Inda, Carmen
Landolfi, José María
Lindquist, Juan Carlos
Lizarán, Fernando
Loedel Palumbo, Enrique
Mac Donagh, Emiliano J.
Madrid, Diógenes
Magliano, Hilario
Márquez, Aníbal R.
Marmonti, Angel
Massimino, Blas
Méndez, José D.
Mignanego, Alberto Armando
Nico, Raúl
Oliva, Virgilio
Paternosto, Pedro G.
Pera, Tomás Carlos
Platzceck, Ricardo P.
Rigamonti, Esteban F.
Ringuelet, Emilo J.
Romano Yalour, JuanG.
Sabato, Ernesto R.
Sabato, Juan
Sáez, Francisco A.
Sagastume, Carlos A.
Sagastume Berra, A. E.
Scheggia, Eduardo R.
Teobaldo, Carlos
Trejo, César A.
Ucha Udabe, Manuel
Vucetich, Danilo C.
Wilkens, Alejandro

SECCION TUCUMAN

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Ingº Arturo M. Guzmán; Secretario, Dr. Luis N. Pizzorno; Tesorero, Dr. Raúl J. Blaisten; Vocales: Prof. Juan F. de Lázaro, Dr. Alejandro Terracini, Dr. Rafael Sorol, Prof. Clemente H. Balmori.

SOCIOS ACTIVOS

Altieri, Radamés A.
Balmori, Clemente H.
Benvenuto, Terracini, Aron
Blaisten, Raúl J.
Boggiatto, Dante E.
Cecilio, Armando
Cernuschi, Félix
Cetrángolo, Guillermo
Conceiçao de la Cruz, Alfonso
Cross, William E.
Cuenya, Carlos (h.)
Descole, Horacio R.
Deza Cenget, Dacio
Escalante, Dardo A.
Fontana, Iván R.
Freiberg, Salomón
Fonio, Osvaldo A.
Frondizi, Risieri
Greve, Walther
Guzmán, Arturo M.
Herrera, Félix E.
Ibáñez, Adolfo P.
Jung, Walter
Lázaro, Juan F. de
Lebrón, Enrique Juan
Manoff, Isaac
Nanni, Luis Fernando
Novillo, Napoleón R.
Peirano, Abel A.
Peña Guzmán, Solano
Pepe, O. Rodolfo
Pizzorno, Luis N.
Robín, Maximiliano V.
Rodríguez Marquina, Elio
Rohmeder, Guillermo
Saleme, Ernesto M.
Sánchez Reulet, Aníbal
Santillán, Luis A.
Santillán, Prudencio
Schegg, Alfredo
Silvetti, Luis María
Soria Bravo, Custodio
Sorol, Rafael V.
Storni, Julio S.
Terracini, Alejandro
Treves, Renato
Valenghi, Alejandro S.
Verna, Luis C.
Victoria, Virgilio A.
Virla, Eugenio F.
Würschmidt, José

SOCIOS CORRESPONDIENTES

Aguilar y Santillán, R.	México
Alvarez, Antenor	Sgo. del Estero
Amaral, Afranio de	San Pablo (Br.)
Avendaño, Leónidas	Lima
Bachmann, Carlos J.	Lima
Birkhoff, Jorge D.	New York
Bolívar, Ignacio	Madrid
Bonarelli, Guido	Gubbio (It.)
Borel, Emile	París
Bruch, Carlos	Olivos (Bs. As.)
Cabrera, Blás	Madrid
Campos Porto, Pablo	Río de Janeiro
Carabajal, Melitón M.	Lima
Chester Bradley, J.	Ithaca, N. Y.
Darmois, Eugenio	Nancy (Fr.)
Darmois, Georges	París
Dávila, Rubén	Santiago (Ch.)
Escomel, Edmundo	Lima
Fiebrig, Carlos	Munich (Al.)
Fontecilla Larrain, Arturo...	Santiago (Ch.)
Fort, Michel	Lima
García Godofredo	Lima
González del Riego, Felipe ..	Lima
Goodspeed, Thomas H.	Berkeley, Cali.
Greve, Germán	Santiago (Ch.)
Guinier, Philibert	Nancy (Fr.)
Hadamard, Jacques	París
Haurian, Luciano	Bruselas
Hernández, Juvenal	Santiago (Ch.)
Hijar y Haro, Luis	México
Janet, Pierre	París
Jiménez de Asúa, Luis	Madrid
Keiper, Guillermo	Berlín
Langevin, Paul	París
Levi Peppo	Rosario
Lobo, Bruno	Río de Janeiro
Mardones, Francisco	Santiago (Ch.)
Molina, Enrique	Concep. (Ch.)
Monjaráz, Jesús E.	México
Montel, Paul	París
Moretti, Gaetano	Milán
Oliver Schneider, Carlos	Concep. (Ch.)
Pereira d'Andrade, Lencastre	Nova Goa (I. P.)
Perrin, Tomás G.	México
Perrine, Carlos D.	Córdoba
Pi y Suñer, Augusto	Barcelona
Porter, Carlos E.	Santiago (Ch.)
Reyes Cox, Eduardo	Santiago (Ch.)
Rosenblatt, Alfred	Lima
Rowe, Leo S.	Wáshington
Tello, Julio C.	Lima
Terracini, Alejandro	Tucumán
Valle, Rafael H.	México
Vélez, Daniel M.	México
Villarán, Manuel V.	Lima
Vitoria, Eduardo	Barcelona